3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

in Hamburg.

Inhalt:

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Weitere Untersuchungen über die Sklerotienkrankheiten der Zwiebelpflanzen.

Von ***H. Klebahn.***

Mit 11 Abbildungen im Text.

Die fortgesetzte wissenschaftliche Beschäftigung mit einer Gruppe von Pilzen, die wie die Sklerotienpilze der Tulpen und verwandter Zwiebelpflanzen einerseits noch verhältnismäßig wenig genau bekannt sind, andererseits als Schädlinge einiger der wichtigsten und schönsten Zierpflanzen für die Gärtnerei im allgemeinen und für einen der Haupterwerbszweige ganzer Landstriche in Holland insbesondere eine hervorragende Bedeutung haben, bedarf kaum einer besonderen Begründung. Eine im Botanischen Garten zu Hamburg im Frühjahr 1903 unter den Tulpen auftretende Epidemie gab die Veranlassung und zugleich eine bequeme Gelegenheit, Untersuchungen über diese Pilze in Angriff zu nehmen (Klebahn I u. II). Das wichtigste Ergebnis der bisherigen Arbeit war, daß es sich nicht um eine einzige Krankheit handelt, wie Ritzema-Bos (V), dem wir die ersten eingehenden Untersuchungen und Versuche zur Bekämpfung verdanken, meinte, sondern daß auf den Tulpen zwei verschiedene Krankheiten, durch zwei verschiedene Pilze veranlaßt, auftreten, die zwar beide die Pflanzen zugrunde richten können, im übrigen aber sich ziemlich verschieden verhalten und es daher nötig machen, bei der Beurteilung kranker Pflanzen und bei der Bekämpfung der Krankheiten wohl zu unterscheiden und die Verschiedenheiten zu berücksichtigen. Zahlreiche neue Fragen, welche im Laufe der Arbeit auftauchten, drängten zu einer Fortsetzung der Untersuchungen. Dabei konnte es für die Erreichung des Ziels nur förderlich sein, wenn auch die verwandten Erscheinungen zur Vergleichung herangezogen wurden, und die Verbindung mit der Praxis lieferte dazu genügendes Material. Dies betrifft namentlich den „Zwart-snot"-Pilz der Hyazinthen, *Sclerotinia bulborum,* dessen Verhältnis zu *Sclerotium Tuliparum* genauerer Feststellung bedurfte. Die nachfolgenden Mitteilungen sind das Ergebnis der in drei weiteren Jahren ausgeführten Untersuchungen.

Eine wesentliche Ergänzung erfuhren meine Beobachtungen durch eine im Auftrage der Hamburgischen Botanischen Staatsinstitute unternommene Reise nach Holland, auf der es mir möglich wurde, einen

Einblick in die Art und Weise der Kultur der Blumenzwiebeln und ein Urteil über die Verbreitung und die Bedeutung der beiden verschiedenen Tulpenkrankheiten zu gewinnen. Auf dieser Reise nahmen sich die Herren H. und A. C. Polman-Mooy in Haarlem, von denen auch die Anregung dazu ausging, meiner in der liebenswürdigsten Weise an. Ferner bin ich besonders Herrn E. H. Krelage in Haarlem und außerdem den Herren C. P. und W. N. Alkemade, J. Braun und P. de Groot in Noordwijk, Mitgliedern der daselbst tätigen Kommission zur Bekämpfung der Tulpenkrankheiten, für ihr freundliches Entgegenkommen und die Förderung meiner Bestrebungen zu Dank verpflichtet. Besonders lehrreich war auch ein Besuch der sehr sorgfältig betriebenen, an Neuheiten und interessanten Sorten reichen Gärtnerei des Herrn van Tubergen in Haarlem. Den Herren Polman-Mooy, die sich für die Krankheiten und ihre Bekämpfung lebhaft interessieren, verdanke ich außerdem die Zusendung einer großen Zahl teils kranker, teils verdächtiger Zwiebeln.

I. Allgemeines über die Tulpenkultur und die Tulpenkrankheiten.

Hinsichtlich der Kultur der Tulpen ist die produktive Kultur, deren Ziel die Gewinnung der Zwiebeln ist, die „bloembollencultuur“ der Holländer, zu unterscheiden von der, man könnte sagen „konsumierenden“ Kultur der Liebhaber und Handelsgärtner, denen es nur auf die Blüte ankommt, und die meistens die Zwiebeln blühreif kaufen. Das Hauptproduktionsgebiet der Tulpenzwiebeln sind die Küstenstrecken Hollands westlich vom Zuidersee. Nur vereinzelt trifft man Zwiebelzüchtereien außerhalb Hollands; so findet sich z. B. auch in der Nähe Hamburgs, in Wandsbek, eine Gärtnerei, die in umfangreichem Maße Tulpenzwiebeln gewinnt.

Die Kultur der Tulpenzwiebeln und anderer Blumenzwiebeln nimmt in den erwähnten Gegenden Hollands einen sehr erheblichen Teil der nutzbaren Bodenfläche in Anspruch. Man sieht daneben fast nur Wiesen und nur wenig in landwirtschaftlichem Betriebe stehenden Ackerboden, namentlich in der Umgegend von Haarlem. Allerdings wechselt man auf dem für die Blumenzwiebelkultur benutzten Boden mit Gemüsebau. Man pflanzt z. B. nach der Ernte der Tulpenzwiebeln im Juli noch Kohl, der im Winter geschnitten wird, gräbt dann im Januar oder Februar um, düngt und zieht nun im nächsten Sommer Kartoffeln oder Bohnen. Darauf aber werden im Herbst wieder Blumenzwiebeln gepflanzt, z. B. Hyazinthen, die im nächsten Sommer geerntet werden, und im Herbst folgen dann wieder Tulpen usw.

Wenn diese Bestellungsfolge auch im einzelnen manche Abänderungen

erfahren mag, insbesondere durch die Einschaltung anderer Arten von Blumenzwiebeln in den Kreislauf, z. B. von Narzissen, *Crocus*, oder auch von anderen gärtnerischen Pflanzen, so handelt es sich doch in den meisten Fällen um intensive und rasch aufeinanderfolgende Inanspruchnahmen des Bodens für Zwiebelpflanzen, und vielfach für solche derselben oder ähnlicher Art. Freilich muß eine starke Düngung nebenhergehen, um den Boden ertragsfähig zu halten. Aber durch diese Art der Bodenausnutzung wird es verständlich, daß Krankheitskeime, die länger als ein Jahr lebenskräftig bleiben, sich leicht in verheerendem Grade ansammeln können.

Eine derartige Verseuchung des Bodens liegt den Erscheinungen zugrunde, die der holländische Tulpenzüchter als „kwade plekken" oder „kwade grond" bezeichnet, und die bereits seit längerer Zeit der Gegenstand eines nicht allzu erfolgreichen Kampfes sind (vgl. Ritzema-Bos V und die Berichte der Kommission zur Bekämpfung der kwaden plekken in Noordwijk, s. Verslag over de proefnemingen usw.).

Nachdem es mir gelungen war, zwei verschiedene Ursachen der Tulpenkrankheit zu erkennen, entstand die Aufgabe, festzustellen, wie weit jede derselben an den Erkrankungen in Holland beteiligt sei. Es war von vornherein wahrscheinlich, daß das *Sclerotium Tuliparum* die Ursache der „kwaden plekken" sei, und meine Beobachtungen haben dies bestätigt. Indessen habe ich zugleich erkannt, daß die *Botrytis parasitica* bei weitem nicht so harmlos ist, wie ich auf Grund vergleichender Infektionsversuche mit *Sclerotium* und mit *Botrytis* bisher geglaubt hatte; sie besitzt vielmehr eine weit größere Verbreitung als das *Sclerotium*, tritt vielfach gleichzeitig mit demselben auf und macht ziemlich allen Züchtern viel zu schaffen.

Beide Krankheiten der Tulpen haben in erster Linie für den Zwiebelzüchter eine verhängnisvolle Bedeutung, denn ihm schädigen und stören sie das Hauptgeschäft. Der konsumierende Handelsgärtner kann im schlimmsten Falle auf die Tulpentreiberei verzichten. Aber für ihn gewinnt die übrigens auch für den Züchter keineswegs belanglose Frage eine besondere Bedeutung, ob und inwieweit die Krankheiten durch den Handel mit den Zwiebeln verschleppt werden können. Der Produzent liefert im allgemeinen nach bestem Wissen gesunde Ware oder behauptet wenigstens, dies getan zu haben, der Konsument ist leicht geneigt, für Fehler, die er, oft unbewußt, selbst begangen hat, dem Lieferanten schuld zu geben. Infolgedessen werden nicht selten Ansprüche auf Entschädigung erhoben, und es entstehen Streitigkeiten, wenn diese abgelehnt wird (vgl. Ritzema-Bos II, pag. 48).

Die Frage nach den Möglichkeiten der Verschleppung der Tulpenkrankheiten erscheint daher augenblicklich als eine der wichtigsten Auf-

gaben der Forschung. Für die *Botrytis*-Krankheit glaube ich dieselbe im wesentlichen gelöst zu haben; hinsichtlich der Sklerotienkrankheit fehlt es noch an Erfahrung; aber die Frage drängt sich auch hier in vielen Fällen auf. Vermutlich findet die erste Einschleppung mit einer einzelnen oder wenigen übersehenen oder auch nicht unterscheidbaren, den Keim an sich tragenden Zwiebeln statt. Das Nichtbeachten des Ausbleibens dieser Zwiebeln und Mangel an Sorgfalt hinsichtlich der Reste der kranken Pflanzen oder hinsichtlich der Beseitigung des verseuchten Bodens führt dann in den nächsten Jahren das Umsichgreifen der Krankheit herbei, das nun erst dieselbe entdecken läßt und zugleich den Verdacht erweckt, daß die zuletzt bezogene Ware schlecht gewesen sei. So scheinen die Verhältnisse bei dem Auftreten der Krankheiten im Botanischen Garten zu Hamburg, das die Veranlassung zu den vorliegenden Studien gegeben hat, gelegen zu haben, und ähnlich dürften sie in zwei mir neuerdings bekannt gewordenen Fällen gewesen sein, die ich im Anschluß an das Vorstehende kurz besprechen will.

Von dem ersten Falle erhielt ich Kenntnis aus dem im Bremer Courier vom 29. Mai 1906 abgedruckten Jahresbericht des Bürgerparkvereins in Bremen. Es heißt dort: „Auf den Blumenbeeten im Meiereigarten mußte ein Wechsel bei der Bepflanzung derselben stattfinden, da die Tulpen nach mehrjährigem Anbau auf demselben Gelände von der Tulpenkrankheit befallen wurden.“ Auf nähere Nachfrage teilte mir Herr Parkdirektor Ohrt mit, daß seiner Meinung nach sowohl die *Botrytis*- wie die Sklerotienkrankheit vorhanden gewesen sei, daß man den Boden der Beete zweimal im Jahre ausgehoben und erneuert habe, im Herbst vor dem Pflanzen der Tulpen und im Sommer vor dem Neubepflanzen der Beete mit Sommerzierpflanzen, und daß man die Tulpenkultur aufgegeben habe, sobald die Krankheit bemerkt worden sei.

Die Mitteilung des zweiten Falles verdanke ich Herrn Prof. Dr. M. Möbius in Frankfurt a. M. Bei einem Frankfurter Handelsgärtner wurden zuerst im Winter 1904/05 und dann wieder im Winter 1906/07 etwa zwei Drittel der zum Treiben gepflanzten Tulpen vernichtet, während im Winter 1905/06 nur wenig Schaden vorhanden war. Soweit die übersandten Proben schließen lassen, war in diesem Falle nur das *Sclerotium* vorhanden. Die holländische Firma, von welcher die Zwiebeln geliefert waren, hatte sich nach dem ersten Krankheitsfalle auf eine Entschädigung eingelassen; sie versichert aber auf meine Anfrage, daß ihr weitere Klagen über das Auftreten der Krankheit in den von ihr gelieferten Zwiebeln nicht bekannt geworden seien. Auch ist bei einem anderen Frankfurter Gärtner, der von derselben Firma bezogen hat, keine Krankheit bemerkt worden.

Offenbar ist in beiden Fällen das erste Auftreten der Krankheit

übersehen worden, und die Beseitigung der Reste der früheren Kulturen ist nicht so gründlich erfolgt, wie sie wenigstens dann geschehen sollte, wenn Krankheiten vorhanden sind.

Es ist natürlich auch denkbar, daß die Krankheit mit dem Miste eingeschleppt worden ist, falls man denselben von einem Produzenten bezogen hatte, der in seinem Garten Tulpen zieht und die Überreste derselben auf den Misthaufen wirft; doch ist dies wenig wahrscheinlich. Jedenfalls aber muß der Meinung entgegengetreten werden, daß die Pilze in bestimmten Sorten von Dünger gewissermaßen von selbst entstehen könnten, wie manche Praktiker behaupten oder zu glauben geneigt sind.

Ich gehe nun dazu über, meine neueren Erfahrungen und Versuche im einzelnen zu besprechen. Es scheint mir zweckmäßig zu sein, dabei jeder der Krankheiten eine kurze Beschreibung ihrer Symptome voranzuschicken.

Zuvor mag noch bemerkt werden, daß ich Gelegenheit hatte, das Sklerotium, welches Libert (Crypt. Arduenn. Nr. 36) mit der Bezeichnung: „*Sclerotium Tulipae*, N. Sparsum, adnatum, parvum, ovale, pallide fuscum, laeve, demum nigrum, rugosum, intus album. Ad caules, Pericarpia et semina *Tulipae Gesnerianae*. Autumno.“ herausgegeben hat, an dem Exemplar des K. Botanischen Museums in Berlin zu untersuchen. Wie schon die Diagnose (adnatum, parvum, demum nigrum) zeigt, hat der Pilz mit meinem *Sclerotium Tuliparum* nichts zu tun. Er entspricht im Aussehen völlig dem Sklerotium der *Botrytis parasitica*, nur haben die Hyphen im Sklerotium eine etwas geringere Dicke und etwas mehr verquollene Wände. Ein direkter Beweis für die Zugehörigkeit zu der *Botrytis* läßt sich natürlich an dem trockenen Material nicht mehr erbringen.

II. Die Botrytis-Krankheit der Tulpen (Botrytis parasitica Cavara).

Die *Botrytis*-Krankheit[1]) befällt in erster Linie die oberirdischen Teile; sie vernichtet je nach den begünstigenden Umständen einzelne Blätter oder den ganzen Trieb; seltener dringt sie bis in die Zwiebel vor, diese mehr oder weniger schädigend. Der Pilz bildet Mycel, kleine schwarze, auf den erkrankten Geweben festsitzende Sklerotien und an feuchter Luft *Botrytis*-Conidienträger. Die Conidien infizieren leicht und schnell und verbreiten die Krankheit während des Sommers. Die Sklerotien überwintern und infizieren im nächsten Frühjahr oder früher, vielleicht durch Conidien, die auf ihnen entstehen, vielleicht auch durch Mycel, das von ihnen auswächst.

---

[1]) Vgl. die Abbildungen Klebahn I, Fig. 4 u. 13; II, Fig. 1—3; IV, Fig. 56—59.

Wie schon erwähnt, ist *Botrytis parasitica* bei weitem häufiger als *Sclerotium Tuliparum*. In den Gärtnereien in und um Haarlem fand ich trotz langen Suchens anfangs immer nur diesen Pilz. Die Häufigkeit der Krankheit steht in einem merklichen Zusammenhange mit dem Grade der Pflege, die man den Kulturen angedeihen läßt. Die sorgfältigeren Züchter revidieren ihre Kulturen häufig und holen jede verdächtige Pflanze heraus. In den wohlgepflegten Kulturen einiger der großen Firmen in Haarlem war infolge dieser Behandlung die Krankheit nur verhältnismäßig spärlich anzutreffen, während ich sie in kleineren Betrieben bei ländlichen Züchtern, die mit der Wichtigkeit der Beseitigung der kranken Pflanzen weniger vertraut sind, z. B. in Beverwijk und auch näher bei Haarlem in Aerdenhout, in höherem Grade fand. Immerhin fehlte auch in den am saubersten gehaltenen Gärtnereien in Haarlem die Krankheit keineswegs; einzelne mit *Botrytis* behaftete Exemplare fanden sich überall.

Die Krankheit äußerte sich um jene Zeit, es war Anfang April, wo die gesunden Pflanzen bereits mehrere wohl entfaltete Blätter über den Boden streckten, darin, daß der Trieb mehr oder weniger zurückblieb. Die Infektion beschränkte sich in der Regel nicht, wie es bei meinen früheren Infektionsversuchen meistens der Fall gewesen war, auf das erste Blatt (siehe Klebahn II, Abbild. 2; desgl. IV, Abbild. 56), sondern sie hatte in der Regel den ganzen Trieb ergriffen, so daß dieser seine Blätter überhaupt nicht entfaltete und als ein mehr oder weniger verkümmerter welker Stiel aus dem Boden hervorragte. Einige daran sitzende kleine schwarze Sklerotien oder die *Botrytis*-Rasen, die wenigstens bei feuchtem Wetter nicht fehlen und sich sonst beim Feuchthalten entwickeln, lassen *Botrytis parasitica* als die Ursache der Erscheinung erkennen. Die Zwiebel ist in diesem Stadium in der Regel noch vollkommen gesund.

Später im Jahre greift die Krankheit, wie man mir mitteilte, an den oberirdischen Teilen oft noch in erheblichem Grade um sich. Dies ist völlig verständlich, denn bei feuchtem Wetter entwickeln sich Conidien, und diese können das noch gesunde Laub der Nachbarpflanzen infizieren. Daß die Conidien in feuchter Luft binnen 24—48 Stunden Infektionsflecken hervorrufen, und daß der Pilz dann die ganzen Pflanzen rasch zerstören kann, habe ich früher bereits auf Grund meiner Versuche eingehend beschrieben (I, pag. 23).

Zuletzt wird sehr häufig auch die Zwiebel ergriffen und mehr oder weniger zerstört. Die Herren Polman-Mooy schickten mir im letzten Sommer ein großes Quantum auf diese Weise geschädigter Zwiebeln. Wenn der Befall ein mäßiger bleibt, fügt es sich nicht selten, daß aus der kranken Zwiebel eine völlig gesunde, kräftige und wohl verkäufliche Tochterzwiebel hervorgeht, die aber verborgen an der braunen Schale,

an dem Reste des alten Stengels oder an ungenügend entfernten Resten der alten Zwiebel die Keime künftiger Erkrankung, die Sklerotien, an sich trägt, wie ich früher bereits gezeigt habe (I, Taf. II, Fig. 13; II, Abbild. 1; IV, Abbild. 58 u. 59).

Daß derartige Zwiebeln nicht bloß ausnahmsweise, sondern regelmäßig unter den im Handel befindlichen vorkommen, konnte ich bei einer Durchsicht der Vorräte in zwei großen Hamburger Geschäften, zu der mir gütigst die Erlaubnis erteilt wurde, nachweisen. Außerdem fanden sich solche unter den für den Bedarf des Botanischen Gartens direkt aus Holland bezogenen Zwiebeln.

Bei diesen Nachforschungen wurden auch einzelne Zwiebeln gefunden, an denen die Sklerotien nicht auf dem Stengelrest oder der trockenen braunen Schale saßen, sondern auf kleinen eingetrockneten und gebräunten Flecken des äußersten der saftigen und weißen Blätter. Ein paar Zwiebeln derselben Art sandten mir auch die Herren Polman-Mooy. Die nebenstehende Abbildung stellt einen solchen Fall dar.



Abbildung 1.
Tulpenzwiebel mit *Botrytis*-Infektionsstelle und *Botrytis*-Sklerotien auf dem weißen Zwiebelblatte.

Ich habe früher experimentell gezeigt (II, pag. 3—7), daß es leicht gelingt, mittels der von derartigen käuflichen Zwiebeln entnommenen Sklerotien die *Botrytis*-Krankheit an gesunden Zwiebeln hervorzurufen, während man gesunde Pflanzen erhält, wenn man die Sklerotien sorgfältig von den Zwiebeln entfernt hat. Im folgenden wird noch gezeigt werden, daß die mit den anhaftenden Sklerotien gepflanzten Zwiebeln in vielen Fällen kranke Pflanzen liefern. In dem häufigen Vorkommen derartiger sklerotienbehafteter Zwiebeln selbst in hervorragend guter Ware liegt daher der Hauptgrund für die allgemeine Verbreitung der *Botrytis*-Krankheit, selbst in den Kulturen der sorgfältigsten Züchter. Dasselbe ist offenbar zugleich die Hauptursache für die Erscheinung, daß man diese Krankheit auch außerhalb Hollands überall antrifft, wo Tulpen zur Zierde oder für Handelszwecke in größeren Mengen gepflanzt werden.

Die einmal vorhandene *Botrytis*-Krankheit hat verschiedene Mittel, sich trotz der gegen sie gerichteten Bekämpfung zu erhalten und gelegentlich noch auszubreiten. Das auf den Conidien beruhende Umsichgreifen wurde bereits erwähnt. Jede auf dem Beete bleibende botrytiskranke

Pflanze ist bei entsprechender Witterung eine Gefahr für alle andern. Die Erhaltung für das folgende Jahr beruht auf den Sklerotien, die auf verschiedene Weise in und auf den Boden gelangen können, entweder wenn die Zwiebeln gar nicht herausgenommen werden, oder wenn bei der Ernte oder bei früherem Herausnehmen die sklerotientragenden Reste der alten Zwiebel oder der erkrankt gewesenen Stengel und Blätter abfallen oder unachtsamerweise fortgeworfen werden. Die letzteren können auch, wenn sie genügend stark befallen waren, bereits ohne menschliches Zutun von der Pflanze getrennt werden und in den Boden geraten. So wird der Boden verseucht, und wenn auch auf denselben Beeten im nächsten Jahre keine Tulpen gebaut werden, so gelangen doch die sehr winzigen *Botrytis*-Sklerotien leicht durch den Wind, durch Unachtsamkeit oder irgend welche Zufälligkeiten auf benachbarte Tulpenfelder.

Ob es aber auf diese Weise zu einer länger als ein Jahr dauernden Verseuchung des Bodens kommen kann, ist eine Frage, auf die ich augenblicklich noch keine bestimmte Antwort habe. Es kommt für die Beantwortung derselben wesentlich darauf an, festzustellen, wie lange die Lebensfähigkeit der *Botrytis*-Sklerotien im Erdboden dauert, eine Frage, deren Wichtigkeit mir erst durch die bisher nicht genügend gewürdigte Bedeutung, welche die *Botrytis*-Krankheit hat, nahegelegt worden ist. Der allgemeine Eindruck, den ich gewonnen habe, spricht aber dafür, daß eine dauernde Verseuchung, wie das *Sclerotium Tuliparum* sie hervorruft, durch die *Botrytis* nicht zuwege gebracht wird; denn Erscheinungen, die den weiter unten zu besprechenden „kwaden plekken“ glichen, habe ich in denjenigen Gegenden, wo nur die *Botrytis,* wenngleich häufig, vorhanden war, nicht gesehen. Ich glaube vielmehr, daß alle *Botrytis*-Sklerotien während des Winters auskeimen und damit ihre Keimkraft verlieren, und daß die Hauptursache des Auftretens der *Botrytis*-Krankheit darin besteht, daß unter Hunderten gepflanzter Zwiebeln immer einige sind, an denen irgendwo verborgen ein paar Sklerotien sitzen. Indessen kann nur weitere Erfahrung diese Frage endgültig entscheiden.

Im nächsten Abschnitt sollen nun die mit *Botrytis parasitica* seit dem Herbst 1904 angestellten Versuche besprochen werden.

1. Versuche, Tulpen mittels Sklerotien von *Botrytis parasitica* zu infizieren.

a) Versuche vom Herbst 1904.

Je drei Zwiebeln der folgenden Sorten — I. einfache frühe Gelber Prinz, II. monströse *Lutea major,* III. späte *Carinata rubra,* IV. einfache früheste Duc van Tholl, V. Darwin gemischt — wurden einzeln in Töpfe gepflanzt und Sklerotien neben die Spitze gelegt. Der Boden war gewöhnliche gute Gartenerde. Die Töpfe wurden im Freien überwintert,

auf einer Schicht Sand stehend und mit einer Schicht Sand bedeckt. — Ergebnis im Frühjahr 1905: Alle fünfzehn Pflanzen sind infiziert. An je zwei Pflanzen von I, II und IV ist der Trieb völlig getötet, die Zwiebel indessen nicht wesentlich geschädigt. Die übrigen haben ausgedehnte Infektionsstellen an dem ersten Blatte des Triebes. An den meisten erkrankten Stellen sind bereits wieder Sklerotien vorhanden. Beim Feuchthalten brechen Conidienträger hervor.

b) Versuche vom Herbst 1905.

Es wurden sechs Zwiebeln in Töpfe gepflanzt, je zwei in Lehm mit Gartenerde zu gleichen Teilen, bezugsweise in Sand mit einem Drittel Gartenerde, oder in fette Misterde mit wenig Gartenerde, und Sklerotien neben die Spitzen gelegt. — Ergebnis im Frühjahr 1906: Die Pflanzen in Sanderde sind beide stark infiziert, von denen in Misterde ist nur eine, von denen in Lehmerde keine infiziert. Aus diesen wenigen Versuchen einen Schluß auf den Einfluß des Bodens abzuleiten, würde verfrüht sein, da auch irgend welche Zufälligkeiten die Infektion gehindert haben können.

2. Versuche mit sklerotienbehafteten Tulpenzwiebeln, Herbst 1906.

Es wurden achtzehn aus verschiedenen Quellen stammende, kräftige und völlig gesund aussehende, aber mit einzelnen *Botrytis*-Sklerotien behaftete Zwiebeln, wie sie unter den käuflichen Zwiebeln stets vereinzelt vorkommen, in Töpfe gepflanzt. Im Frühjahr 1907 gingen sieben Pflanzen mit *Botrytis* behaftet auf. Unter diesen waren drei, an denen sich die Sklerotien am Stengelrest befunden hatten, je eine, an denen sie an der Spitze bezugsweise in der Mitte der braunen Schale gesessen hatten, und zwei, die braune trockene, vermutlich durch *Botrytis*-Infektion entstandene Stellen auf der weißen Schale gehabt hatten. Bei der Ernte (Anfang Juni) fanden sich noch drei weitere Zwiebeln infiziert, und zwar waren bei diesen neue Sklerotien an der braunen Hülle der Tochterzwiebeln entstanden; hier war die Infektion offenbar nur schwach gewesen. Im ganzen waren also von den achtzehn Pflanzen zehn infiziert worden. Ich war zunächst etwas überrascht, daß nicht mehr oder nicht alle Pflanzen infiziert waren. Doch brauchen nicht in allen Fällen die Bedingungen für die Infektion gleich günstige gewesen zu sein; die braune Schale der Zwiebel gewährt, wenn sie unverletzt ist und die Sklerotien sich nur auf ihrer Außenseite oder an dem Stengelrest befinden, gegen die Infektion einen gewissen Schutz, und außerdem spielt natürlich auch die Zahl der vorhandenen Sklerotien eine Rolle.

Es kommen zu diesen Versuchen noch diejenigen Fälle hinzu, wo bei den unten zu besprechenden Versuchen mit *Sclerotium Tuliparum* in

einzelnen Fällen unerwartet die *Botrytis* auftrat. In einem Falle gelang es, auf der Innenseite der braunen Schale sitzende, beim Pflanzen übersehene *Botrytis*-Sklerotien nachträglich nachzuweisen. Die andern Fälle dürften auf ähnlichen Verhältnissen beruht haben.

3. Versuche, andere Blumenzwiebeln mittels Sklerotien von *Botrytis parasitica* zu infizieren, 1904 und 1905.

Die Zwiebeln folgender Pflanzen wurden in gute Gartenerde gepflanzt, die Sklerotien neben die Spitze gelegt:

	Herbst 1904	Herbst 1905
Hyazinthen	2 Zwiebeln	3 Zwiebeln
Fritillaria imperialis	1 „	1 „
Scilla sibirica	3 „	2 „
Galanthus nivalis	4 „	2 „
Narcissus Pseudonarcissus	2 „	2 „
Narcissus poeticus	2 „	2 „
Iris hispanica	2 „	2 „
Crocus vernus	3 „	4 „

Ergebnis im Frühjahr 1905: Die Hyazinthen zeigen beim Austreiben auf den Blättern ein paar unbedeutende, aber wohl kaum auf den Pilz zurückführbare Flecken. Sie entwickeln sich dann und blühen trotz dauernden Verweilens unter Glasglocken ohne Schaden und ohne Auftreten von Pilzen. *Fritillaria* zeigt einen Fleck auf dem ersten Blatte, bleibt aber im übrigen gleichfalls völlig ohne Schädigung und kommt zur Blüte. An den übrigen Pflanzen sind keine Schädigungen nachweisbar.

Ergebnis im Frühjahr 1906: An keiner der Versuchspflanzen wird eine auf eine Wirkung des Pilzes zurückführbare Erscheinung bemerkbar.

4. Versuche mit Conidien.

Infektionsversuche mit Conidien von *Botrytis parasitica* habe ich in größerer Zahl im Frühjahr 1903 ausgeführt (Klebahn I, pag. 23). Einige im Frühjahr 1906 vorgenommene Versuche hatten im wesentlichen nur den Zweck, zum Vergleiche mit dem Verhalten einer auf Narzissen beobachteten *Botrytis* zu dienen (siehe unten). Das Resultat entsprach den bereits früher gewonnenen Ergebnissen. Die Tulpen wurden an beliebigen Stellen rasch und reichlich infiziert; die übrigen Pflanzen erlitten an den Blättern keinen Schaden; nur die Blüten, mitunter erst die absterbenden, wurden in einigen Fällen von dem Pilze befallen.

Es wurde ferner im Frühjahr 1907 *Muscari botryoides* reichlich mit Conidien bepudert und 14 Tage unter einer Glasglocke feucht gehalten. Es entstanden nur einige graue Flecken an den Blüten und zuletzt Schädigungen durch das lange Feuchthalten, aber keine *Botrytis*-Entwickelung.

Folgerungen.

Die Ergebnisse der vorstehenden Versuche sind im wesentlichen Bestätigungen des früher Festgestellten; sie lassen sich folgendermaßen kurz ausdrücken:

1. Die kleinen schwarzen Sklerotien der *Botrytis parasitica* infizieren leicht die austreibenden Tulpen, und es treten an diesen dann nur die Erscheinungen auf, die für *Botrytis parasitica* charakteristisch sind.

2. Unter den im Handel befindlichen Tulpenzwiebeln, auch in bester Ware, findet sich regelmäßig ein kleiner Prozentsatz solcher, die am Stengelrest, an der braunen Schale oder selbst auf dem äußersten weißen Zwiebelblatte *Botrytis*-Sklerotien tragen. Diese liefern in vielen Fällen botrytiskranke Pflanzen. Ein großer Teil der in den Tulpenpflanzungen auftretenden *Botrytis*-Erkrankungen beruht auf den mit solchen Zwiebeln eingeschleppten Sklerotien. Mitunter, wenn auch selten, sitzen die Sklerotien so verborgen, z. B. unter der braunen Schale, daß man sie nicht leicht findet. Es scheint auch, als ob eingetrocknete Infektionsstellen ohne Sklerotien, die man mitunter auf dem weißen äußeren Zwiebelblatte findet, zu einer Wiederbelebung des Pilzes führen können; doch bedarf dies weiterer Prüfung.

3. Die Conidien übertragen die Krankheit leicht auf gesunde Pflanzen.

4. Hyazinthen, Narzissen, Schneeglöckchen, *Crocus, Scilla, Fritillaria, Iris sibirica* und *Muscari botryoides* werden an den Zwiebeln und am Laube weder von den Sklerotien noch von den Conidien der *Botrytis* geschädigt. Die auf den Blüten einiger dieser Pflanzen mögliche Entwickelung ist ohne größere praktische Bedeutung. Die genannten Pflanzen tragen daher zur Verbreitung der *Botrytis*-Krankheit nicht bei und sind dort, wo nur die *Botrytis* auftritt, als Vorfrucht vor Tulpen unbedenklich.

5. Es liegen bisher keine Erfahrungen vor, die dafür sprechen, daß die *Botrytis*-Sklerotien im Boden länger als ein Jahr infektionskräftig bleiben; doch ist diese Frage noch weiter zu prüfen.

III. Die Sklerotien-Krankheit der Tulpen oder die Krankheit der „kwaden plekken" (Sclerotium Tuliparum Klebahn).

Die Sklerotien-Krankheit[1]) befällt hauptsächlich die Zwiebel, am häufigsten von der Spitze aus, seltener von unten her, und tötet sie ab, bevor der Trieb die Länge der Zwiebel erreicht hat, während die Wurzeln kräftig entwickelt sind. Die Zwiebelblätter erscheinen rötlich grau verfärbt und sind von Mycel durchsetzt, das die Zellwände durchbohrend die Zellen durchdringt und sich auch außerhalb der Zwiebel im Erdboden

---

[1]) Vergl. die Abbildungen Klebahn I, Fig. 1—3; II, Fig. 4 u. 5; IV, Fig. 53—55.

verbreitet. Im Mycel bilden sich große Sklerotien (1,5—9 mm), die anfangs weiß sind und später außen braun und innen hellbräunlich werden. Sie finden sich in dem die Zwiebel umgebenden Erdreich, besonders in der Nachbarschaft des Zwiebelhalses, mitunter auch zwischen den Wurzeln. Anfangs durch das Mycel festgehalten, werden sie später frei. Selten trifft man sie im Innern der Zwiebel, zwischen den Zwiebelblättern. Die Infektion findet durch die im Erdreich verbleibenden Sklerotien statt, anscheinend durch Mycel, das aus denselben hervorsproßt. Conidien werden nicht gebildet, auch nicht in Reinkulturen. Ebensowenig gelang es bisher, selbst nicht nach drei Jahre langem Liegen der Sklerotien im Erdboden, eine Ascosporenfruchtform zu erhalten.

In seltenen Fällen wird nur der Trieb von dem Pilze ergriffen. Einen solchen Fall beobachtete ich im Februar 1907 an dem aus Frankfurt übersandten Material. Der Trieb war 4—6 cm über der Zwiebel, da wo die Blütenknospe lag, befallen und trug hier Sklerotien; die Zwiebel war gesund geblieben. Ich nehme an, daß dieser außergewöhnliche Fall eine Folge des künstlichen Treibens der Tulpen war; der befallene Trieb hatte sich vermutlich so rasch gestreckt, daß der Pilz nicht Zeit fand, in die Zwiebel einzudringen.

Wie oben schon angedeutet ist, gelang es mir anfangs nicht, bei Haarlem die Sklerotien-Krankheit aufzufinden. Endlich zeigte mir Herr Krelage eine Stelle auf etwas feuchterem schwarzen Boden, wo sie vorhanden war, aber ohne daß sie hier zu einer ausgeprägten Entstehung von „kwaden plekken" geführt hätte, und Herr Polman-Mooy brachte mir vereinzelte kranke Zwiebeln und sandte mir auch im April 1907 eine kleine Kollektion. Man teilte mir mit, daß man die „kwaden plekken" allerdings kenne und sie hier und da gehabt habe. Anscheinend ist es aber durch rechtzeitig in genügendem Umfange vorgenommenes Entfernen der kranken Pflanzen gelungen, die Krankheit einzudämmen.

Ein mit „kwaden plekken" seit langer Zeit stark verseuchtes Gebiet liegt dagegen bei Noordwijk, und hier hat daher die allerdings nicht mit genügenden Mitteln ausgerüstete Kommission ihren Sitz, welche die Aufgabe verfolgt, Versuche zur Bekämpfung des Übels zu machen. Die Herren von der Kommission waren so liebenswürdig, mich an eine geeignete Stelle zu führen, und dort sah man sogleich, daß die Erscheinungen ganz andere sind als die durch *Botrytis* hervorgebrachten. Es waren nicht vereinzelte Tulpen zwischen den umgebenden gesunden krank, sondern auf ganzen Strecken der Beete waren nur vereinzelte Tulpen aufgegangen; wenn man die ausgebliebenen Zwiebeln herausholte, fand man in ihrer Umgebung die großen braunen oder noch weißen Sklerotien, und sie selbst zeigten sich beim Durchschneiden inwendig faul. Die verseuchten Stellen erstreckten sich oft über mehrere benachbarte Beete, und sie fanden sich auf den Äckern

in großen Mengen, so daß es sich also um ein weit ausgebreitetes und daher entsprechend schwer zu bekämpfendes Übel handelt.

Die Ursachen der Entstehung dieser großen verseuchten Flächen sind in erster Linie in der Lebensweise des Pilzes und in zweiter in der Art und Weise der Kultur der Tulpen zu suchen. Zur Erntezeit der Tulpen sind die kranken Zwiebeln verfault; sie werden daher entweder überhaupt nicht aus dem Boden genommen, oder es fallen beim Herausnehmen die Sklerotien ab und verbleiben im Boden. Vielleicht werden gelegentlich auch kranke Zwiebeln achtlos beiseite geworfen. Gräbt man dann um, so werden die Sklerotien verbreitet, und es entstehen Flächen, auf denen sie überall vorhanden sind. Ein im folgenden beschriebener Versuch zeigt das Zustandekommen einer solchen verseuchten Stelle sehr deutlich (I D c 2). Nun wird unten ferner gezeigt werden, daß die Lebensdauer der Sklerotien im Boden drei Jahre erreicht. Wenn also innnerhalb dieser Zeit wieder eine Blumenzwiebelsorte kultiviert wird, die für den Pilz empfänglich ist, so entstehen neue Sklerotien, die den Boden auf weitere drei Jahre verseuchen.

Es erhebt sich allerdings die Frage, ob vielleicht die örtlichen Verhältnisse in Noordwijk das Auftreten der „kwaden plekken“ in besonderer Weise begünstigen. Die betreffenden Felder liegen unweit des Meeres, hinter den Dünen; der Boden ist lockerer Dünensand. Dieser lockere Sand ist natürlich an sich kein Nährboden für den Pilz, und auch die Ausbreitung des Mycels scheint in reinem Sand in erheblich schwächerem Grade stattzufinden als in Boden, der wenigstens geringe Mengen Humus enthält (Versuch I D 6). Nun wird dieser Boden allerdings stark gedüngt, und es steht fest, daß das Mycel in sterilisiertem Dünger wachsen und sogar Sklerotien bilden kann (Versuche IV). Aber dies ist in dem Boden bei Noordwijk keineswegs in höherem Grade der Fall als an anderen Orten, und außerdem bezweifele ich, daß sich die Bedingungen für die Entwickelung des Pilzes in dem mit allen möglichen anderen Pilzen durchsetzten Miste im Erdboden mit denen in einer Reinkultur vergleichen lassen. Man könnte ferner die Frage stellen, ob die Bildung der Sklerotien durch den lockeren Boden besonders begünstigt wird, da dieselben gern an der Luft entstehen und sich selten im Innern der Zwiebeln finden. Meine Versuche mit verschiedenartigen Böden geben indessen dieser Vermutung einstweilen keine Stütze. Dagegen spielt vielleicht der lockere Sandboden in Verbindung mit einem anderen Moment eine Rolle, nämlich dem Winde, der in diesen flachen, in unmittelbarer Nähe des Meeres gelegenen Gebieten oft eine besondere Heftigkeit erlangt. Wie er den Sand der Dünen bewegt, so wird er auch mit Leichtigkeit Sklerotien, die durch das Umgraben an die Oberfläche gelangt sind, mit sich fortführen und dadurch zur Vergrößerung der „kwaden plekken“ beitragen oder den Krankheitskeim in bisher unverseuchte Gebiete befördern.

Sehr wahrscheinlich ist es auch, daß man in früheren Zeiten keine ausreichenden Maßregeln zur Beseitigung der kranken Pflanzen angewandt hat, und es würde bei den eben geschilderten Verbreitungsmöglichkeiten unter Umständen schon genügt haben, wenn ein einzelner Züchter seine Felder vernachlässigt hätte.

Neben dem *Sclerotium Tuliparum* war übrigens in dem Gebiete der „kwaden plekken" auch *Botrytis parasitica* vorhanden, und zwar nicht minder häufig als auf den Feldern bei Haarlem und bei Beverwijk, wo die „kwaden plekken" selten sind. Man hat es hier also mit beiden Krankheiten zu tun, die Bekämpfung wird dadurch erschwert, und die bisherigen Ergebnisse des Kampfes müssen infolge der nicht stattgehabten Unterscheidung der beiden Krankheiten notwendigerweise unklar sein.

Es mag nun auch hier eine Besprechung meiner Versuche folgen.

I. Versuche, Tulpen mit *Sclerotium Tuliparum* zu infizieren.

A. Versuche vom Herbst 1904, Ergebnisse festgestellt im Frühjahr 1905.

Die Versuche umfassen zehn Reihen, jede Reihe betrifft fünf Tulpenzwiebeln, die einzeln in Töpfe gepflanzt wurden, von folgenden Sorten: I. einfache frühe Gelber Prinz; II. monströse *Lutea major*; III. späte *Carinata rubra*; IV. einfache früheste Duc van Tholl; V. Darwin, gemischt.

1. Gruppe: Sklerotien vom Frühjahr 1903, die bis zum Beginn der Versuche im Freien, jeder Witterung ausgesetzt, in Erde aufbewahrt worden waren, neben die Spitze der Zwiebeln gelegt.

Reihe 1, Zwiebeln in fetter Gartenerde. — Ergebnis: Zwiebel IV (Duc van Tholl) gesund; die übrigen vier getötet, nach dem Zerschneiden Sklerotien bildend.

2. Gruppe: Sklerotien vom Frühjahr 1904, neben die Spitze der Zwiebeln gelegt.

Reihen 2 und 3, Zwiebeln in fetter Gartenerde. — Ergebnis: Zwiebel I, Reihe 2, nicht von *Sclerotium Tuliparum,* sondern vermutlich infolge Übersehens an der Zwiebel sitzender *Botrytis*-Sklerotien von *Botrytis parasitica* befallen; Zwiebel II, Reihe 3, getötet, aber keine Sklerotien bildend. Die übrigen acht getötet und teils bereits mit Sklerotien umgeben, teils solche nach dem Zerschneiden bildend.

Reihen 4 und 5, magere Gartenerde. — Ergebnis: Alle zehn Zwiebeln getötet, alle außer V, Reihe 4, und IV, Reihe 5, mit Sklerotien besetzt oder solche nach dem Zerschneiden bildend.

Reihen 6 und 7, Lehm mit etwas Sand. — Ergebnis: Neun Zwiebeln getötet und mit Sklerotien besetzt oder solche nach dem Zer-

schneiden bildend, die zehnte, nämlich III, Reihe 7, gesund geblieben. Die neugebildeten Sklerotien fanden sich in einigen Fällen zwischen den Wurzeln an der Wand des Blumentopfes, also weit von der Zwiebel entfernt.

3. Gruppe: Sklerotien vom Frühjahr 1904, 1 cm von der Spitze der Zwiebel entfernt gelegt.

Reihe 8, fette Gartenerde; Reihe 9, magere Gartenerde; Reihe 10, Lehm mit etwas Sand. — Ergebnis: Sämtliche 15 Zwiebeln getötet, alle Sklerotien bildend mit Ausnahme von III, Reihe 8, I und V, Reihe 9, und V, Reihe 10. Die Sklerotien in den Töpfen mit Lehmerde zum Teil an der Topfwand zwischen den Wurzeln.

Im ganzen sind von 50 geimpften Zwiebeln dieser Kulturen nur drei der Infektion entgangen.

Hieran schlossen sich noch folgende zwei Versuche:

1. Zwei Zwiebeln wurden mit Sklerotien geimpft, die in Reinkultur auf sterilisierten Tulpenzwiebeln entstanden waren. Ergebnis: Beide Zwiebeln getötet, aber keine Sklerotien bildend.

2. In eine Schale von 32 cm Durchmesser wurden in einer Kreisfläche von 10 cm Durchmesser zwölf Tulpenzwiebeln in Gartenerde nebeneinander gepflanzt. Um dieselben herum, etwa 3—4 cm entfernt, wurden Sklerotien in einem Kreise verteilt. Ergebnis: Zehn Zwiebeln mehr oder weniger stark befallen und Sklerotien bildend; zwei gesund geblieben.

B. Versuche vom Herbst 1905, Ergebnisse festgestellt im Frühjahr 1906.

a) Versuche in Töpfen (Zwiebeln einzeln in Töpfe gepflanzt).

1. Gruppe: Sklerotien vom Frühjahr 1904, die bis zum Beginn der Versuche im Freien aufbewahrt worden waren, neben die Spitze der Zwiebeln gelegt.

Zwiebeln 1 und 2 in Lehmerde (Lehm mit Gartenerde zu gleichen Teilen). — Ergebnis: Beide geschädigt, Zwiebel 1 Sklerotien bildend.

Zwiebeln 3 und 4 in Misterde (fette Misterde mit wenig Gartenerde und Sand gemischt). — Ergebnis: Zwiebel 3 getötet, Sklerotien bildend; Zwiebel 4 gesund.

Zwiebeln 5 und 6 in sandiger Erde (Sand mit weniger als ein Drittel Gartenerde). — Ergebnis: Beide gesund.

2. Gruppe: Sklerotien aus einer Reinkultur auf sterilisierten Tulpenzwiebeln vom Sommer 1905, neben die Spitze der Zwiebeln gelegt.

Zwiebel 1, Lehmerde, getötet, Sklerotien bildend; Zwiebel 2, Misterde, gesund; Zwiebel 3, sandige Erde, getötet, Sklerotien bildend.

3. Gruppe: Auf natürlichem Wege erhaltene Sklerotien vom Frühjahr 1905, neben die Spitzen der Zwiebeln gelegt.

Zwiebeln 1—4 in Lehmerde: Alle getötet, 1, 2 und 3 bilden Sklerotien, 1 und 2 auch zwischen den Wurzeln; aus Zwiebel 3 gehen drei winzige gesunde Brutzwiebeln hervor.

Zwiebeln 5—8 in Misterde: Zwiebeln 5 und 8 getötet, Sklerotien bildend; 7 stark geschädigt, nicht Sklerotien bildend; 6 gesund.

Zwiebeln 9—12 in sandiger Erde: 9 und 11 getötet, 11 Sklerotien bildend, 9 nicht; 10 und 12 gesund.

Zwiebeln 13—16 in reinem Sand: 13 und 16 bereits am 19. Februar getötet und Sklerotien bildend; 14 und 15 gesund.

Im ganzen sind von 25 Zwiebeln dieser Versuche 16 getötet, neun gesund geblieben.

b) Versuche in Schalen.

Die Zwiebeln wurden in gewissen Gruppierungen in Schalen von etwa 32 cm Durchmesser gepflanzt und die Sklerotien an bestimmte Stellen gelegt, um die Verbreitung der Infektion im Boden verfolgen zu können. Die Anordnung der Zwiebeln und die eingetretene Infektion werden durch die beigegebenen Diagramme erläutert.



Abbildung 2.
Anordnung der Tulpenzwiebeln bei den Infektionsversuchen in Schalen 1905 und Erfolg der Infektion 1906. Die Striche geben die Infektionsstellen an, die schwarzen Kreise die getöteten, die weißen die gesund gebliebenen Pflanzen.
S *Sclerotium Tuliparum* vorhanden. B *Botrytis*-Infektion vorhanden.

1. Schale (Abbild. 2a): Lehm und Gartenerde zu gleichen Teilen. Zwiebel I in der Mitte, II—VI in einem Kreise von 6 cm Radius um dieselbe herum, VII—XII in etwa 4—5 cm Abstand auf den durch die Verbindungslinien von I mit II—VI bezeichneten Radien, auf dem Radius I—V eine Zwiebel mehr und die Zwiebeln etwas dichter (I, V, VII, VIII). Ein Kranz von Sklerotien in einem Kreise von etwa 3 cm Radius um die Zwiebel I gelegt. — Ergebnis: Zwiebeln I—VI getötet und Sklerotien bildend; die übrigen gesund geblieben, blühend und ziemlich gute neue Zwiebeln hervorbringend.

2. Schale (Abbild. 2b): Lehm und Gartenerde zu gleichen Teilen. Neun Zwiebeln in gleichen Abständen am Rande herum verteilt, ungefähr zwei Drittel des Umfangs einnehmend und der Reihe nach numeriert (I—IX); eine zehnte Zwiebel in der Mitte des freien Drittels. Um die mittlere (V) der neun Zwiebeln ein Kranz von Sklerotien gelegt. — Ergebnis: Zwiebel V ganz getötet, Sklerotien bildend; Zwiebeln IV und III der Trieb ausgeblieben, Sklerotien gebildet, aber ein gesunder Kern erhalten, der zu einer ziemlich guten Tochterzwiebel wird; Zwiebel VI, auf der andern Seite an V angrenzend, stark geschädigt, aber ohne große Sklerotien und mit *Botrytis*-Sklerotien besetzt, also anscheinend durch *Botrytis* getötet; die übrigen Zwiebeln nicht infiziert, später blühend und gesunde Tochterzwiebeln hinterlassend.

3. Schale (Abbild. 2c): Misterde mit Gartenerde gemischt. Acht Zwiebeln wie bei Schale 2 am Rande herum auf zwei Dritteln des Umfangs verteilt, die neunte in der Mitte der Lücke. Sklerotien in einem Kranze um die vierte gelegt. — Ergebnis: Zwiebel I gesund; II durch *Botrytis* geschädigt; III Trieb ausbleibend, Zwiebel faul, Sklerotien vorhanden; IV (Impfung) ebenso; V. gesund geblieben, eine gesunde Tochterzwiebel liefernd, aber ein paar Sklerotien in den Wurzeln; VI Trieb kümmerlich, Zwiebel größtenteils faul, Sklerotien zwischen den Wurzeln; VII gesund; VIII von *Botrytis* befallen; IX gesund.

c) Versuch im Freien.

Es wurden 170 Tulpen in 20 Reihen zu abwechselnd 8 und 9 Zwiebeln ziemlich dicht auf ein Beet gepflanzt, so daß der Abstand der Zwiebeln etwa 7—8 cm betrug. Dann wurde zwischen die Zwiebelreihen 2 und 3, 8 und 9, 10 und 11, 13 und 14 je eine Reihe Sklerotien gelegt. — Ergebnis: Wie erwartet werden konnte, wurde eine Anzahl Zwiebeln in den unmittelbar an die Sklerotienreihen angrenzenden Zwiebelreihen getötet. Im ganzen aber war die Zahl eine geringe; in den nicht unmittelbar angrenzenden Reihen war keine Zwiebel getötet und das Beet zeigte zur Blütezeit keine auffälligen Lücken. Vgl. die Fortsetzung dieses Versuchs, D c 2.

C. Versuche vom Frühjahr 1906.

Es wurden am 11. April an zwölf Tulpen nahe dem Zwiebelhalse kleine Wunden in das äußere Zwiebelblatt geschnitten und in diese zerschnittene Sklerotien gesteckt, teils solche vom vorigen Jahre, teils im Frühjahr 1906 neugebildete. Der Erfolg dieser Versuche war nur ein mäßiger. Vier Zwiebeln waren befallen; zwei davon waren ganz faul und zeigten keine Sklerotien; die beiden anderen waren nur teilweise geschädigt, und es fanden sich einige Sklerotien an denselben.

D. Versuche vom Herbst 1906,
Ergebnisse festgestellt im Frühjahr 1907.

a) Versuche in Töpfen.

1. Reihe. Sklerotien vom Frühjahr 1904, seit ihrer Entstehung im Freien, jeder Witterung ausgesetzt, im Erdboden aufbewahrt, also im dritten Winter nach ihrer Entstehung geprüft.

Töpfe 1—3 Lehmerde, Töpfe 4—6 Misterde, Töpfe 7—9 sandige Erde; jeder Topf mit 3 Zwiebeln.

Ergebnis: In Topf 2 sind alle, in den Töpfen 1, 7 und 9 eine oder zwei Zwiebeln getötet und mit Sklerotien behaftet. In Topf 4 und 5 ist je eine Zwiebel geschädigt, es bilden sich aber keine Sklerotien daran. Die Pflanzen der Töpfe 3, 6 und 8 sind der Sklerotien-Infektion entgangen. — Zwei Pflanzen in Topf 8 haben eine schwache *Botrytis*-Infektion auf der weißen Schale; eine Pflanze in Topf 2 ist außer mit *Sclerotium* auch mit *Botrytis* behaftet.

2. Reihe. Sklerotien vom Frühjahr 1906.

Töpfe 1—3 Lehmerde, Töpfe 4—6 Misterde, Töpfe 7—9 sandige Erde, Töpfe 10—12 reiner Sand; jeder Topf mit zwei Zwiebeln.

Ergebnis: Sämtliche Tulpen getötet, mit Sklerotien behaftet oder nach dem Zerschneiden Sklerotien bildend. — An einer Zwiebel auch *Botrytis*-Sklerotien.

3. Reihe. Versuche über den Einfluß der Lage und der Entfernung der infizierenden Sklerotien.

Töpfe 1 und 2: Sklerotien unter die Zwiebel gelegt.

Töpfe 3 und 4: Sklerotien neben den unteren Teil der Zwiebel gelegt.

Töpfe 5 und 6: Sklerotien oben an den Rand des Topfes gelegt.

Töpfe 7 und 8: Sklerotien ganz unten in den Topf gelegt.

Jeder Topf mit einer Zwiebel. Sklerotien von 1906, die der Töpfe mit geraden Zahlen in Reinkultur erzogen. Die Töpfe waren 12 cm hoch und oben 14 cm weit.

Ergebnis: Sämtliche Zwiebeln getötet, die in den Töpfen 2, 3, 4, 5, 6 und 8 mit Sklerotien besetzt, die beiden andern nach dem Zerschneiden Sklerotien bildend.

Bei den vorstehenden Versuchen sind die mit Sklerotien von 1906 geimpften Zwiebeln sämtlich getötet, von 27 mit Sklerotien von 1904 geimpften dagegen nur 9.

b) Versuche in Schalen.

Diese Versuche hatten den Zweck, weitere Erfahrungen über die Ausbreitung des Pilzes im Boden zu sammeln. Es wurden 7 Schalen von

30—32 cm Durchmesser verwendet, je zwei mit Lehmerde, Misterde, sandiger Erde und eine mit reinem Sand. Die Tulpenzwiebeln wurden in ungefähr 5 cm Abstand teils in drei Reihen, teils in einem Kreise angeordnet, wie es die nebenstehenden Diagramme (Abbild. 3) zeigen. An einer oder an zwei Stellen wurden Sklerotien zwischen die Zwiebeln gelegt; die Impfstellen sind in den Diagrammen durch einen geraden Strich angegeben.

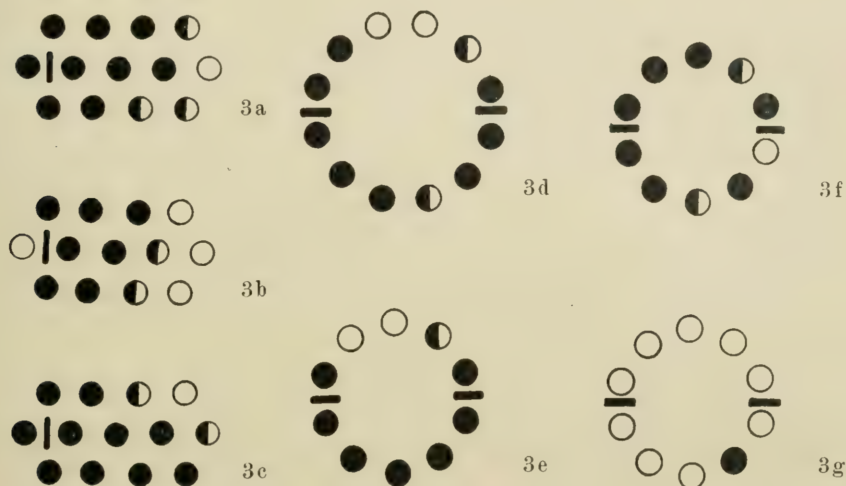


Abbildung 3.

Anordnung der Tulpenzwiebeln bei den Infektionsversuchen in Schalen 1906 und Erfolg der Infektion 1907. Die Striche geben die Infektionsstellen an, die schwarzen Kreise die am 15. März bereits getöteten Zwiebeln, die halbschwarzen die bis zum 15. April noch getöteten oder stark geschädigten, die weißen die am 15. April (im Kalthaus) blühenden Pflanzen. a und d Lehmerde, b und e Misterde, c und f sandige Erde, g reiner Sand.

Ergebnis: Abgesehen von dem merkwürdigen Umstande, daß in drei Schalen je eine unmittelbar neben der Impfstelle liegende Zwiebel der Infektion entgangen ist, zeigen die Versuche auf das deutlichste, wie der Pilz sich von der Impfstelle aus verbreitet und jede in seinen Bereich kommende Zwiebel tötet. Die Wirkung des Pilzes hat sich, von Zwiebel zu Zwiebel fortschreitend, bis zur dritten oder vierten Zwiebel und bis auf 18 cm von der Impfstelle bemerkbar gemacht. Nur die Schale mit reinem Sand verhält sich abweichend; hier ist nur eine einzige Zwiebel getötet. Das Nähere zeigen die Diagramme (Abbild. 3), in denen die am 15. März bereits getöteten Zwiebeln als schwarze gefüllte Kreise, die nachträglich noch getöteten oder stark geschädigten als halbgefüllte Kreise, die gesund gebliebenen und am 15. April blühenden Pflanzen als leere Kreise dargestellt sind.

c) Versuche im Freien.

1. Auf einer noch nicht zur Tulpenkultur verwendeten Fläche wurden 40 Tulpenzwiebeln in vier Längs- und zehn Querreihen in regelmäßigen Abständen von 10 cm gepflanzt. In die dritte und achte Querreihe wurden Sklerotien gelegt.

Ergebnis: Die acht Tulpen der dritten und achten Querreihe sind sämtlich getötet, außerdem eine Tulpe der zweiten und zwei Tulpen der neunten Querreihe (Abb. 4). Die übrigen entwickeln sich gesund. Die Infektion ist hier auf etwa 10 cm Entfernung eingetreten.

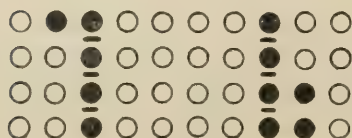


Abbildung 4.
Anordnung der Tulpen bei einem Infektionsversuche im Freien. Die Striche geben die Infektionsstellen an, die schwarzen Kreise die getöteten, die weißen Kreise die gesund gebliebenen Tulpen.

2. Die Fläche, auf der im vorigen Jahre Infektionsversuche mit Tulpen und Hyazinthen gemacht worden waren, wurde so umgegraben, daß jede Schaufel voll Erde wieder an ihren Platz geworfen wurde. Dann wurden 95 Tulpen in fünf Längsreihen zu 19 Stück darauf gepflanzt.

Ergebnis: Etwa die Hälfte der Tulpen bleibt ganz aus. Die Lücken verteilen sich ziemlich gleichmäßig über die ganze Fläche. Nachträglich gehen von den austreibenden noch manche zugrunde, so daß weniger als ein Drittel gesund bleibt.

Der Versuch zeigt, wie die Epidemie sich ausbreitet; im Jahre 1906 waren die Lücken auf diesem Beete kaum bemerkbar gewesen (vgl. oben Versuch B c).

II. Versuche, Hyazinthen und andere Blumenzwiebeln mit *Sclerotium Tuliparum* zu infizieren. Herbst 1904, 1905 und 1906. Ergebnisse festgestellt Frühjahr 1905, 1906 und 1907.

I. Hyazinthen.

a) Versuche 1904—05. Frühe Hyazinthen, fünf Zwiebeln, und späte Hyazinthen, fünf Zwiebeln, wurden einzeln in Töpfe gepflanzt und Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Die oberirdischen Teile, namentlich die Blütenknospen, haben an mehreren Pflanzen stark gelitten, ohne völlig abgetötet zu sein. Die Blätter haben braune Spitzen, die Blütenknospen sind teilweise in eine jauchige Masse verwandelt. Hiervon abgesehen, entwickeln sich die Pflanzen normal weiter. Die Zwiebeln zeigen keinen Schaden, aber an einer von den frühen und an zweien von den späten Hyazinthen finden sich ein paar kleine Sklerotien.

b) Versuche 1905—06. Zwei Töpfe mit Lehmerde, zwei mit Sand und zwei mit Misterde, entsprechend den Tulpenversuchen von 1905, wurden mit je einer Hyazinthenzwiebel besetzt und Sklerotien daneben gelegt. — Ergebnis: Die Pflanzen sind teilweise etwas beschädigt, entwickeln sich aber trotzdem gut und blühen. An zwei Zwiebeln, nämlich IV und V nach der angegebenen Reihenfolge, finden sich nach dem Abblühen ein paar Sklerotien.

c) Versuche 1906—07. In drei Schalen, eine mit Lehmerde, eine mit Misterde, eine mit sandiger Erde, wurden je fünf Hyazinthen dicht beisammen gepflanzt und reichlich Sklerotien darüber gelegt. — Ergebnis: Sämtliche Zwiebeln sind stark geschädigt, so daß an keiner der Trieb sich gut entwickelt. Am 20. März wurde aus jeder Schale die schlechteste Zwiebel entnommen und genauer untersucht. Es fanden sich an allen dreien äußerlich einige junge Sklerotien und nach dem Zerschneiden ein mehr oder weniger bis auf den Grund eindringender Fäulnisprozeß. Im feuchten Raume griff die Fäulnis um sich, aber es entstand nur wenig Mycel, und an diesem nur äußerst spärliche winzige Sklerotien.

2. Fritillaria imperialis.

a) Versuche 1904—05. Drei Zwiebeln, Sklerotien in die oben befindliche Höhlung gelegt. — Ergebnis: Alle drei Zwiebeln faulend, Trieb ausbleibend, aber Sklerotien nicht gebildet.

b) Versuche 1905—06. Ergebnis: Eine Zwiebel verhält sich ebenso; die andere bleibt gesund und entwickelt sich normal.

c) Versuche 1906—07. Sechs Zwiebeln, je zwei in Lehmerde (1, 2), Misterde (3, 4), sandiger Erde (5, 6). — Ergebnis: An vier Pflanzen (2, 3, 4, 5) sind die aus der Erde hervortretenden Blätter stark geschädigt. Der Trieb wächst aber weiter, die faulen Stellen vertrocknen, und die Pflanzen entwickeln sich, zwar teilweise sehr schwach, aber so weit normal, wie die entstandenen Defekte es zulassen, allerdings ohne zu blühen. Die Schwächung beruht auf einer teilweisen Zerstörung der Zwiebel; nur an einer wurde ein einziges Sklerotium gefunden. Die beiden andern Pflanzen wachsen und blühen normal.

3. Scilla sibirica.

a) Versuche 1904—05. Neun Zwiebeln, Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Blätter und Blüten haben stark gelitten. An den Zwiebeln ist kein Schaden bemerkbar. Sklerotien werden nicht gebildet.

b) Versuche 1905—06. Drei Zwiebeln. — Ergebnis: Zwei Zwiebeln zerstört, aber ohne Sklerotien; eine gesund.

c) Versuche 1906—07. Je zwölf Zwiebeln in drei Schalen, je einer mit Lehmerde (1), Misterde (2) und sandiger Erde (3). — Ergebnis: Die

meisten Pflanzen getötet oder stark geschädigt, in Schale 3 kommen sechs, in Schale 1 und 2 nur je zwei noch ziemlich gut zur Blüte. An einzelnen Zwiebeln sind spärliche Sklerotien. Beim Feuchthalten durchschnittener Zwiebeln greift die Fäulnis um sich, es entwickeln sich Schimmelpilze, aber keine neuen Sklerotien.

4. Muscari botryoides.

Versuche 1906—07. Drei Töpfe mit je sechs Zwiebeln. — Ergebnis: Die Pflanzen entwickeln sich vollkommen gesund.

5. Galanthus nivalis.

a) Versuche 1904—05. Zwölf Zwiebeln. Sklerotien neben die Spitzen gelegt. — Ergebnis: Scheidenblätter gebräunt, aber ohne Mycel. Blätter, Blüten und Zwiebeln gesund. Unter Glocke keine Pilzentwickelung.

b) Versuche 1905—06. Vier Zwiebeln. — Ergebnis: Keine Schädigung.

6. Narcissus Pseudonarcissus.

a) Versuch 1904—05. Sechs Zwiebeln. Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Die Blätter haben gelbliche oder braune Spitzen, entwickeln sich im übrigen aber normal, ebenso die Blüten. An einer Zwiebel sind ein paar Sklerotien entstanden, eine Schädigung der Zwiebeln ist nicht nachweisbar.

b) Versuch 1905—06. Vier Zwiebeln. — Ergebnis: Ein paar geschädigte Spitzen, Entwickelung im übrigen gut, Sklerotien nicht gefunden.

c) Versuche 1906—07. An Stelle von *Narcissus Pseudonarcissus* erhielt ich Gartennarzissen; es wurden in sechs Töpfe je zwei Zwiebeln gepflanzt, nämlich: 1, 2 Trompet major, 3, 4 weiße Princeps, 5, 6 gefüllte von Sion. — Ergebnis: An den meisten Pflanzen (Topf 1, 2, 4, 5) haben die aus der Erde hervorkommenden Blätter faule Stellen, die sich zwar nicht ausbreiten, aber eine dauernde Schädigung des Aussehens der Pflanzen bewirken. Die Pflanzen in Topf 3 und 6 sind fast völlig gesund. Sklerotien wurden an den Zwiebeln nicht gefunden, und sie entstanden auch nicht beim Feuchthalten der zerschnittenen Zwiebeln.

7. Narcissus poeticus.

Versuche 1904—05 sechs Zwiebeln; Versuche 1905—06 vier Zwiebeln. Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Von ein paar braunen Spitzen an den Blättern des ersten Versuchs abgesehen Entwickelung ohne Tadel.

8. Tazetten.

Versuche 1906—07. Je zwei Zwiebeln der Sorten Grand Soleil und Generalstaaten. Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Keine Schädigung bemerkt.

9. Iris hispanica.

a) Versuche 1904—05. Sechs Zwiebeln, Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: Alle Pflanzen haben gelitten, an einigen ist der Trieb ausgeblieben und die Zwiebel faul. Es werden Sklerotien gebildet.

b) Versuche 1905—06. Vier Zwiebeln. — Ergebnis: Die Zwiebeln sind getötet, faul und bilden Sklerotien.

c) Versuche 1906—07. Schale 1, Lehmerde, 13 Zwiebeln; Schale 2, Misterde, 16 Zwiebeln; Topf 3, sandige Erde, drei Zwiebeln. Anordnung der Schalen wie in den Diagrammen Fig. 3, a—c. — Ergebnis: Die von den Impfstellen ausgehende Infektion breitet sich über die ganzen Schalen aus; die meisten Zwiebeln werden getötet, in den Schalen bleiben nur je vier bis fünf einigermaßen gut. An einigen Zwiebeln sind Sklerotien nachweisbar.

10. Crocus vernus.

a) Versuche 1904—05. Neun Zwiebeln, Sklerotien neben die Spitze gelegt. — Ergebnis: An zwei Pflanzen ist der Trieb getötet, und es entstehen an diesem beim Feuchthalten ein paar Sklerotien. Die übrigen entwickeln sich gesund.

b) Versuche 1905—06. Acht Zwiebeln. — Ergebnis: Keine Schädigung.

c) Versuche 1906—07. Topf 1, Lehmerde, drei Zwiebeln; Topf 2, Misterde, 16 Zwiebeln; Topf 3, sandige Erde, sechs Zwiebeln. — Ergebnis: Keine Schädigung.

III. Versuche mit verdächtigen Zwiebeln.

Die Wichtigkeit der Frage nach der Möglichkeit einer Verschleppung der Sklerotien-Krankheit mittels der Tulpenzwiebeln wurde im voraufgehenden bereits erörtert. Da es kaum möglich zu sein scheint, daß sich an den im Handel befindlichen gereinigten Zwiebeln Sklerotien von *Sclerotium Tuliparum* befinden, so müssen sich die Versuche auf solche Zwiebeln erstrecken, die in ihrem Ursprung oder in ihrem Aussehen verdächtig sind. Natürlich können solche Zwiebeln, wenn sie noch wachsen sollen, nicht gründlich untersucht werden; findet es sich bei Beendigung der Versuche, daß eine Zwiebel von der Krankheit befallen wurde, so kann man sich bei einer größeren Zahl von Versuchen des ursprünglichen Aussehens jeder einzelnen nicht genau erinnern. Darin liegt eine große Schwierigkeit in bezug auf die Ausführung und Verwertung dieser Versuche.

Es wurden gepflanzt:

1. Eine Anzahl Tulpenzwiebeln verschiedenen Ursprungs, auf denen sich verdächtige Flecken, Wunden, Pilzvegetationen und dergleichen befanden.

2. Einige der Zerstörung entgangene Brutzwiebeln aus sklerotienkranken Kulturen.

3. Eine Anzahl in Noordwijk auf Feldern mit kwaden plekken geernteter Tulpen-, Hyazinthen- und *Iris*-Zwiebeln.

Im einzelnen und über die Ergebnisse ist das Folgende zu bemerken:

1. Von 17 Tulpen mit verdächtigen Flecken ging eine mit *Botrytis* behaftet auf, ob infolge der Flecken oder infolge übersehener *Botrytis*-Sklerotien ist nicht festzustellen. Keine dieser Tulpen war von der Sklerotien-Krankheit befallen.

Eine Zwiebel mit einem weißen Mycel, das an Champignonbrut erinnerte, trieb ohne Schaden aus.

Wunden mit und ohne Schimmelvegetationen auf denselben waren gleichfalls in der Regel ohne Einfluß auf das Gedeihen der Pflanzen. In den wenigen Fällen, wo die Tulpen zugrunde gingen und sich bei der Untersuchung mit Schimmel angefüllt erwiesen, wird man annehmen dürfen, daß der Schaden bereits vor dem Pflanzen einen größeren Umfang angenommen hatte, als sich bei einer äußerlichen Besichtigung der Zwiebeln feststellen ließ.

2. Zwei Zwiebeln, aus erkrankten Zwiebeln der Schalen 1 und 2 der Versuche von 1905—06 (I B b) hervorgegangen und im Herbst 1906 gepflanzt, waren 1907 beide getötet, und die eine war reichlich mit *Sclerotium Tuliparum* besetzt. Diese letztere ist bisher der einzige Fall, daß eine Zwiebel von verdächtigem Aussehen und Ursprunge an der Sklerotien-Krankheit erkrankte. Leider ist nicht mehr festzustellen, in welchem Zustande sich der Pilz an der Zwiebel befunden hat.

Von 16 weiteren Zwiebeln derselben Kulturen wurde eine botrytiskrank, die übrigen blieben gesund.

Eine große Zahl winzig kleiner, aus sklerotienkranken Zwiebeln entstandener, zum Teil sehr schlecht aussehender Brutzwiebeln wurde in eine Schale gepflanzt. Ungefähr die Hälfte ging gesund auf. Sklerotien waren an den getöteten nicht vorhanden.

3. Auf meinen Wunsch, verdächtige, auf „kwaden plekken" geerntete Zwiebeln zu erhalten, hatte mir eine Firma in Noordwijk zuerst ein größeres Quantum tadellos aussehender Tulpen-, Hyazinthen- und *Iris*-Zwiebeln geschickt. Nachdem ich dann nochmals genau den Zweck angegeben hatte, welchem die Zwiebeln dienen sollten, sandte dieselbe Firma ein großes Quantum ausgesucht schlechter und kümmerlicher Tulpenzwiebeln mit dem ausdrücklichen Bemerken, daß ich aus dem Verhalten

derselben nichts schließen dürfe, da dergleichen Material auf keinen Fall verkauft und verwendet werde.

Die Tulpen der ersten Sendung, 50 Stück frühblühende gelbe, ergaben sämtlich gesunde Pflanzen bis auf eine einzige, die botrytiskrank wurde. Bei genauer Untersuchung gelang es nachträglich noch, auf den Resten der braunen Schale *Botrytis*-Sklerotien zu finden, die beim Pflanzen übersehen worden waren.

Die Hyazinthen der ersten Sendung (25 Stück) entwickelten sich sämtlich tadellos.

Von den 100 Zwiebeln von *Iris hispanica* blieben dagegen 12 aus. Die äußeren Zwiebelblätter waren faul und entwickelten einen eigentümlichen Gärungsgeruch. Mycel und Sklerotien traten jedoch nicht auf, so daß nicht festgestellt werden kann, ob der Sklerotienpilz oder eine andere Ursache das Absterben veranlaßt hat.

Von den Tulpen der zweiten Sendung mußte ich allerdings vieles fortwerfen. Was aber noch lebensfähig aussah, wurde gepflanzt. Ich halte mich nämlich doch für berechtigt, aus dem Verhalten von dergleichen Material Schlüsse zu ziehen, denn wenn es erst bewiesen ist, daß eine überhaupt noch lebensfähige Zwiebel den Krankheitskeim an sich tragen kann, so rückt auch die Übertragbarkeit der Krankheit mit gut ausgebildeten Zwiebeln der Wahrscheinlichkeit näher. Der größere Teil dieser Pflanzung trieb gesund aus und lieferte gesunde, wenn auch schwache Pflanzen, die sogar zur Blüte kamen. Weniger als 1/10 blieb aus. Die kranken Zwiebeln wurden gesammelt und untersucht. Es fand sich, daß in einer Anzahl derselben Sklerotien vorhanden waren, aber nicht solche von *Sclerotium Tuliparum,* sondern solche, die das Aussehen der Sklerotien von *Sclerotinia bulborum* hatten. Sie waren groß, platt, außen schwarz, innen schmutzig weiß. Die Tatsache ist sehr auffällig und bedarf der Aufklärung, da ein Übergehen des Hyazinthenpilzes auf Tulpen bis jetzt nicht bekannt ist und jedenfalls in meinen Versuchsreihen bisher nicht eintrat.

IV. Reinkulturen in sterilisiertem Mist.

Um über das Vermögen des Tulpensklerotiums, auf Mist zu wachsen und sich zu vermehren, Aufschluß zu erhalten, wurden Anfang April nach dem früher beschriebenen Verfahren Reinkulturen auf sterilisierten Tulpenzwiebeln angelegt und dann Teile davon auf sterilisierten, halbverrotteten Pferdemist in Erlenmeyer-Kölbchen übertragen.

Es konnte festgestellt werden, daß das Mycel sich ausbreitete und in feinen Fäden den Mist durchzog. Bei der Untersuchung am 31. Mai zeigte sich, daß zahlreiche, allerdings verhältnismäßig kleine Sklerotien innerhalb des Mistes neu entstanden waren.

Folgerungen aus den Versuchen.

A. Hinsichtlich der Tulpen lassen sich die folgenden Ergebnisse aus den vorstehenden Versuchen ableiten:

1. Bei der Infektion mit *Sclerotium Tuliparum* zeigen sich stets die früher beschriebenen, für diesen Pilz charakteristischen Erscheinungen: Der Trieb bleibt aus. Beim Zerschneiden der Zwiebel erscheinen die Zwiebelblätter rötlichgrau, und oft sind sie mehr oder weniger in Zersetzung übergegangen. In dem Erdreich um die erkrankte Zwiebel finden sich Sklerotien und oft Mycel. Wenn die Sklerotien fehlen, entstehen sie in der Regel nachträglich, wenn man die Zwiebel zerschneidet und sie einige Tage in einem feuchten Raume hält. Auf diese Weise wird am besten der sichere Beweis für die durch *Sclerotium Tuliparum* erfolgte Infektion erbracht.

Es kommt allerdings mitunter vor, daß die Zwiebeln nach der Impfung mit Sklerotien zwar faul werden, aber keine Sklerotien bilden. Ich nehme an, daß in solchen Fällen nach der Infektion mit dem Sklerotium andere Pilze in die Zwiebel eingedrungen sind und dem Sklerotiumpilze die Nahrung entzogen haben; denn es entwickelt sich auf solchen Zwiebeln eine Mannigfaltigkeit von Schimmelpilzen, und auch Bakterien werden nicht fehlen.

Die wenigen Fälle, in denen bei diesen Versuchen *Botrytis* auftrat, sind nicht dadurch zu erklären, daß die großen Sklerotien und die *Botrytis* mit ihren kleinen Sklerotien bloß Entwickelungszustände desselben Pilzes seien, sondern dadurch, daß unbeabsichtigt, häufig mit der Zwiebel selbst, die kleinen *Botrytis*-Sklerotien in die Kultur eingeführt wurden.

2. Die Sklerotien von *Sclerotium Tuliparum* bewahren ihr Infektionsvermögen, wenn sie sich im Freien im Boden befinden, bis zum dritten Winter oder Frühjahr nach ihrer Entstehung (Versuch I D a, 1. Reihe).

Dieser Umstand erklärt die dauernde Verseuchung der Tulpenfelder; denn wenn nach der oben angegebenen Bestellungsfolge alle drei Jahre auf demselben Acker Tulpen gezogen werden, so finden die neuen Tulpen stets noch lebenskräftige Sklerotien vor.

Allerdings scheint die Infektionskraft im dritten Jahre bei vielen bereits erstorben zu sein, und es ist also Aussicht vorhanden, daß die Sklerotien im vierten Winter nicht mehr infektionstüchtig sind, und daß bei einer vierjährigen Bestellungsfolge mit Tulpen die Gefahr gehoben wäre; dann dürften aber in der Zwischenzeit auch die anderen empfänglichen Zwiebelpflanzen, namentlich Hyazinthen, Narzissen, *Iris hispanica*, *Scilla sibirica*, nicht gebaut werden. (Vgl. das weiter unten über diese Pflanzen Bemerkte.)

3. Die in künstlicher Reinkultur erwachsenen Sklerotien haben sich

als ebenso infektionstüchtig erwiesen wie die auf dem natürlichen Wege entstandenen (Versuche II B a 2, I D a 3).

4. Es bedarf keiner besonderen „Disposition“ in den Tulpen, um die Infektion zustande kommen zu lassen; jede Zwiebel, in deren Nähe sich Sklerotien befinden, fällt der Krankheit zum Opfer. Die wenigen Ausnahmen in den Versuchen dürften auf zufällige Umstände zurückzuführen sein. Auch zwischen den verschiedenen Sorten, die geprüft wurden, ergab sich kein Unterschied hinsichtlich der Empfänglichkeit (I A 1—8). Ob vielleicht trotzdem bei der Kultur im großen einzelne Sorten mehr leiden als andere, müßte erst durch weitere Erfahrung festgestellt werden.

5. Die wahrscheinlich durch wucherndes Mycel von den Sklerotien ausgehende infizierende Wirkung macht sich im Erdboden mehrere Zentimeter weit geltend. Die Infektion tritt natürlich am leichtesten ein, wenn die Sklerotien neben der Spitze der Zwiebel liegen; aber sie kommt fast ebenso regelmäßig zustande, wenn die Sklerotien 4—5 cm entfernt sind, und es ist dabei gleichgültig, ob sie sich neben oder unter der Zwiebel im Erdboden oder in einiger Entfernung an der Oberfläche befinden. (Versuche I A 3, I B b, I D a 3.)

6. Sind die Tulpen dicht gepflanzt, so kann die Krankheit von einer Tulpe zur benachbarten übergehen und sich auf diese Weise über zwei oder drei Tulpen gegen 18 cm weit ausbreiten. Bei der gewöhnlichen Pflanzweite der Tulpen ist allerdings die Gefahr, die einer Tulpe von der kranken Nachbarin droht, nicht so groß; doch wurde der Fall einige Male beobachtet, daß die 10 cm von der geimpften Zwiebel entfernte Nachbarzwiebel gleichfalls getötet wurde. (Versuch I D b u. c.)

7. Wenn sich die Sklerotien in unmittelbarer Nähe der Zwiebeln befinden, ist die Art des Bodens ohne Einfluß auf das Zustandekommen der Infektion. Selbst in reinem Flußsande erhielt ich fast regelmäßig Infektionen. (I B a, 3. Gr., Zw. 13 u. 16; I D a, 2. Reihe.) Dagegen scheint die Beschaffenheit des Bodens einen Einfluß auf die Ausbreitung des Mycels zu haben. In (sterilisiertem) Mist vermag das Mycel zu wachsen und sich auszubreiten (Versuch IV). Bei den Versuchen, wo das Mycel die Tulpen auf größere Entfernung befallen hatte, war wenigstens ein gewisser, wenn auch geringer Gehalt an Humusstoffen im Boden vorhanden; in reinem Sand war die Infektion auf größere Entfernung fast ganz ausgeblieben. (I D b.)

8. Die Sklerotienbildung geht in Reinkulturen auf sterilisierten Zwiebeln und auf durchschnittenen erkrankten Zwiebeln, wenn man diese im feuchten Raume hält, regelmäßig und ohne Schwierigkeiten von statten. An den im Erdboden befindlichen kranken Zwiebeln scheint sie von einigen Umständen beeinflußt zu werden, die sich noch nicht übersehen lassen.

Es fiel auf, daß in einigen der mit Lehm beschickten Töpfe, aber nicht in allen, besonders reichlich Sklerotien entstanden waren, und daß sie sich in einigen dieser Fälle mehrere Zentimeter weit von der Zwiebel entfernt befanden, nämlich zwischen den Wurzeln an der Wand des Blumentopfes, also so weit entfernt, wie sie sich unter den obwaltenden Umständen überhaupt befinden konnten (Vers. I A, Reihe 6, 7, 8). Auch in anderen Fällen wurden mehrere Male Sklerotien zwischen den Wurzeln gefunden. Diese Beobachtungen sind wichtig in bezug auf die Frage, wie weit der Boden von einer kranken Zwiebel aus verseucht werden kann.

8. In bezug auf die Frage, ob die Sklerotien-Krankheit mit den käuflichen Zwiebeln verbreitet werden könne, geben die vorliegenden Versuche noch kein Urteil. Es wurde schon angedeutet, daß die Zwiebelzüchter im eigenen Interesse die Möglichkeit der Verschleppung bestreiten, und daß Ritzema-Bos (II, pag. 48) sich in einem Streitfalle zwischen einer holländischen und einer deutschen Firma gutachtlich dahin geäußert hat, daß seiner Meinung nach Verschleppung mit den Zwiebeln nicht vorkommen könne. Es ist vollkommen richtig, daß aus sklerotienkranken Zwiebeln keine verkäuflichen Nachkommen hervorgehen, und daß an einer kräftigen, gut gereinigten Tulpenzwiebel keine Sklerotien haften können. Aber man darf sich doch nicht dabei beruhigen. Auf irgend eine Weise muß doch der Pilz, der plötzlich in einer Gärtnerei oder in einer Zierpflanzung auftritt, dahin gelangt sein. Daß er stets von dem Komposthaufen stammt, ist kaum anzunehmen, und daß er in gewissen Sorten Mist von selbst entsteht, wie die Praktiker leicht meinen, ist natürlich ausgeschlossen. Es liegt jedenfalls am nächsten, eine gelegentliche Verschleppung mit Tulpenzwiebeln in einer noch unbekannten Form anzunehmen, und es erscheint wichtig, über diese Frage weitere Erfahrungen zu sammeln. Von der Möglichkeit einer Verschleppung des Pilzes mit Hyazinthen wird im folgenden Abschnitt noch die Rede sein.

B. Hinsichtlich der übrigen Zwiebelpflanzen.

1. *Iris hispanica* wird in ähnlich starkem Grade von dem Tulpensklerotium angegriffen wie die Tulpen selbst, wie bereits Ritzema-Bos feststellte. Für die Sklerotien liefert die Pflanze einen verhältnismäßig guten Nährboden, obgleich sich an den geschädigten Zwiebeln häufig keine Sklerotien entwickeln.

2. Hyazinthen, gelbe Narzissen, *Scilla sibirica* und *Fritillaria imperialis* können, namentlich durch reichliche Sklerotien, stark geschädigt werden. Bei allen leiden die Spitzen der aus dem Boden kommenden Triebe, Blätter und Blüten werden faul. Aber der Trieb entwickelt sich meistens weiter; die Faulstellen vertrocknen dann und verursachen Defekte und Verunstaltungen. Die Zwiebeln bleiben bei Hyazinthen und Narzissen

meist mehr oder weniger gesund, bei *Scilla* werden sie häufiger getötet, bei *Fritillaria* in der Regel, doch kann hier ein Teil der Zwiebel gesund bleiben. Für die Sklerotien scheinen alle diese Pflanzen einen verhältnismäßig schlechten Nährboden abzugeben. An Hyazinthen, Narzissen und *Scilla* findet man spärliche und klein bleibende Sklerotien; an *Fritillaria* habe ich nur einmal ein einziges gefunden. Wenn sie nicht gebildet werden, kann man natürlich nicht mit Sicherheit behaupten, daß die Schädigung durch den Sklerotienpilz verursacht ist.

3. Von den übrigen Zwiebelpflanzen scheinen *Muscari botryoides, Narcissus poeticus, Galanthus nivalis* und *Crocus vernus* gar nicht oder nur wenig geschädigt zu werden. An *Crocus* erhielt ich ein einziges Mal eine Schädigung und Sklerotien. In bezug auf die Tazetten reicht die vorliegende Erfahrung nicht aus, ein Urteil zu fällen. Meinen negativen Ergebnissen mit *Muscari* steht die Angabe von Ritzema-Bos (II, pag. 50) gegenüber, wonach diese Pflanze durch *„Botrytis parasitica“ (Botrytis* oder *Sclerotium?)* geschädigt wird.

Das Verhalten der im voraufgehenden erwähnten Zwiebelpflanzen gegen das *Sclerotium Tuliparum* ist für die praktische Blumenzwiebelzucht von großer Bedeutung, vielleicht weniger wegen des Schadens, den einige dieser Pflanzen selbst durch den Pilz erleiden, als vielmehr wegen des Einflusses, den dieselben auf die Tulpenkultur ausüben können, wenn sie als Zwischenfrucht auf einem befallen gewesenen Acker verwendet werden. Denn wenn z. B. nach Tulpen, die befallen waren und im Juli 1906 geerntet wurden, nach dem gewöhnlichen Bestellungswechsel im Herbst 1907 Hyazinthen und im Herbst 1908 wieder Tulpen gepflanzt werden, so werden die von den ersten Tulpen herstammenden Sklerotien, die im Winter 1907/08 nach den oben mitgeteilten Erfahrungen noch infektionstüchtig sind, die Hyazinthen infizieren und auf diesen, ohne sie sehr auffällig zu schädigen, neue Sklerotien bilden, welche die Zahl der noch lebensfähigen vermehren und den Acker auf weitere drei Jahre, also bis zum Winter 1910/11, verseucht erhalten, auch wenn man keine Tulpen folgen ließe. Ich brauche weitere Beispiele nicht auszuführen. Es ist leicht ersichtlich, daß ein mindestens vierjähriger Abstand der Kultur empfänglicher Blumenzwiebeln nötig ist, um die Krankheit auszurotten, vorausgesetzt, daß die oben begründete Annahme richtig ist, daß die Sklerotien im vierten Winter nicht mehr infektionstüchtig sind.

Noch in einer anderen Beziehung scheinen namentlich die Hyazinthen und vielleicht auch andere empfängliche Blumenzwiebeln für die Tulpenkultur verhängnisvoll werden zu können.

Da die Hyazinthenzwiebel mehrere Jahre alt werden muß, bevor sie verkauft werden kann, und da sie durch das *Sclerotium Tuliparum* zwar angegriffen wird, aber wenig leidet, so wäre es denkbar, daß an

einer käuflichen Zwiebel Sklerotien oder das Mycel in irgend einer Form haften, und daß man mit solchen Zwiebeln den Pilz in einen Boden brächte, in dem man vielleicht im folgenden Jahre Tulpen zieht. Ritzema-Bos (V, pag. 25) hat schon auf diese Möglichkeit aufmerksam gemacht. Bestimmt nachgewiesen ist indessen auch diese Art der Verschleppung bisher noch nicht, und es muß Gegenstand weiterer Forschung sein, festzustellen, ob sie stattfindet.

IV. Bekämpfung der Tulpenkrankheiten.

Die Maßregeln, welche sich aus meinen Erfahrungen für die Bekämpfung der Tulpenkrankheiten ergeben, habe ich kürzlich an anderer Stelle (IV) für die Zwecke der Praxis ausführlich dargestellt. Hier seien nur die Hauptpunkte kurz angegeben.

Alle Maßregeln sind eng an die Lebensweise der Tulpenpilze anzupassen, die der praktische Züchter daher kennen zu lernen suchen sollte.

A. Allgemeine Regeln.

1. Man pflanze nur tadellos aussehende Zwiebeln und achte auch bei bester Ware auf das Vorkommen von *Botrytis*-Sklerotien an den Zwiebeln.

2. Man entferne sogleich nach dem Austreiben jede ausbleibende Zwiebel und später jede krankwerdende Pflanze. Zum Herausholen der Zwiebeln dient der Tulpenstecher[1]), der zugleich

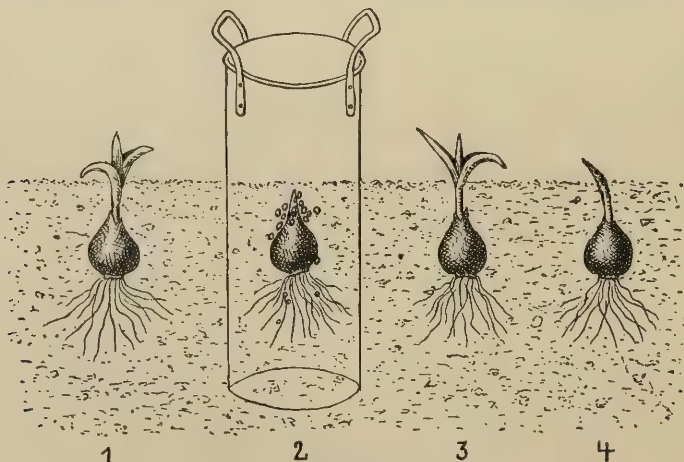


Abbildung 5.
Schematische Darstellung der Anwendung des Tulpenstechers. Tulpen im Erdboden. 1 und 3 gesund austreibend, 2 sklerotienkrank, von Sklerotien umgeben, 4 botrytiskrank. Der Tulpenstecher (2) entfernt die kranke Tulpe samt den neugebildeten Sklerotien, ohne diese im Boden zu verbreiten.

---

[1]) Röhre aus Blech, ca. 35 cm lang, 12 cm weit, unten scharf, oben mit zwei Handgriffen, ein den holländischen Züchtern unter dem Namen Koker (Köcher, Röhre) bekannter Apparat. Die Abbildung 5 zeigt seine Anwendung und Wirkung.

das verseuchte Erdreich mit den Sklerotien entfernt. Herauswühlen der Zwiebeln mit der Hand oder dem Spaten verbreitet die Krankheit! Die herausgeholte Erde und die Abfälle werden in eine tiefe Grube gebracht und sogleich mit Erde bedeckt; es darf davon nichts wieder auf Tulpenfelder kommen.

3. Man vermeide als Vorfrucht vor Tulpen Pflanzen, die für *Sclerotium Tuliparum* empfänglich sind; wenn das nicht möglich ist, soll man Tulpen nach ihnen nur pflanzen, wenn die Felder völlig gesund und unverdächtig waren.

B. Im Falle des Auftretens der *Botrytis*-Krankheit beseitige man die kranken Pflanzen in der angegebenen Weise so zeitig, daß keine Conidien in die Luft gelangen. Das sofortige Bedecken der beseitigten Teile mit Erde ist besonders wichtig. Verseuchung des Bodens auf längere Zeit ist anscheinend nicht zu befürchten; der Kampf muß aber deshalb ein ständiger sein, weil die Krankheit erstens durch Conidien aus der Nachbarschaft, zweitens und besonders aber durch sklerotienbehaftete Zwiebeln immer wieder eingeschleppt wird.

C. In Hinsicht auf die Bekämpfung der Sklerotien-Krankheit oder der kwaden plekken ist es wichtig, sich der folgenden Verhältnisse bewußt zu sein:

1. Die Verbreitung der Krankheit erfolgt nicht durch Sporen, sondern durch die Sklerotien, die mit den Abfällen der kranken Pflanzen oder mit Teilen des Erdbodens verschleppt werden, oder die der Wind auf benachbarte Felder weht. Vermutlich findet sie gelegentlich auch mit den käuflichen Zwiebeln statt; es steht aber noch nicht fest, auf welche Weise dies möglich ist.

2. Die neugebildeten Sklerotien finden sich dicht beisammen in der Umgebung der kranken Zwiebeln; sie verlieren ihr Infektionsvermögen nicht vor dem vierten Winter.

3. Die außer diesen im verseuchten Boden enthaltenen älteren Sklerotien verlieren ihr Infektionsvermögen rascher.

4. Umgraben und Bewegen des Bodens verbreitet die Sklerotien, macht die kwaden plekken größer und bringt auch einen Teil der Sklerotien an die Oberfläche, wo sie dem Winde zugänglich sind.

D. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse sind für die Bekämpfung der Sklerotien-Krankheit folgende Vorschläge zu machen.

1. Das einfachste, aber nicht immer anwendbare Mittel ist, die verseuchten Felder eine genügend lange Zeit überhaupt nicht zur Blumenzwiebelkultur zu verwenden. Bis zum vierten Winter müßte man auf alle Fälle warten. Dann könnte man eine Versuchspflanzung mit Tulpen machen.

2. Wenn der Umfang der kwaden plekken es irgend zuläßt, versuche man folgendes Verfahren:

a) Man stecke die kwaden plekken, sobald die Tulpen austreiben, durch in den Boden getriebene Stäbe genau ab, damit man sie später wiedererkennen kann.

b) Dann hebe man alle kranken Tulpen mittels des Tulpenstechers heraus und entferne die herausgeholten Massen. Dies ist nicht schwer durchzuführen, wenn die Tulpen gut in Reihen gepflanzt sind.

c) Nach der Ernte grabe man die kwaden plekken für sich allein und sehr vorsichtig um, damit doch etwa zurückgebliebene Sklerotien nicht in den benachbarten keimfreien Boden verschleppt werden.

d) Dann setze man die Blumenzwiebelkultur so lange aus, wie es die Verhältnisse irgend gestatten, und widme später den verseucht gewesenen Stellen unter Fortsetzung und Wiederholung der Maßregeln besondere Aufmerksamkeit.

3. Wem dieses Verfahren zu umständlich erscheint, dem kann augenblicklich kein anderes Mittel empfohlen werden, als die von Ritzema-Bos und der Kommission in Noordwijk geprüfte Behandlung des Bodens mit Karbolineum. Das Karbolineum macht aber, je nach der angewandten Menge, den Boden auf längere oder kürzere Zeit zum Pflanzenbau ungeeignet, und da man dasselbe nicht so reichlich anwenden kann und es auch nicht so gleichmäßig im Boden verteilen kann, daß alle Sklerotien getötet werden, so beseitigt es auch die Krankheit nicht vollständig, wie die Erfahrungen der Kommission in Noordwijk lehren. Es treten also neue Krankheitsherde auf, wenn man wieder zur Tulpenkultur übergeht.

4. Es dürfte sich aber empfehlen, das Karbolineumverfahren und das Ausstechen miteinander zu verbinden. Kwade plekken, die zu groß sind, um alle kranken Zwiebeln auszustechen, behandelt man mit Karbolineum. Dadurch wird der größere Teil der Sklerotien getötet. Dann wartet man mit der Blumenzwiebelkultur solange wie möglich. Geht man darauf wieder zur Tulpenzucht über, so ist die Zahl der kranken Pflanzen voraussichtlich so gering, daß man jetzt mit Ausstechen vorgehen und damit unter Berücksichtigung der oben näher angegebenen Verhältnisse der Krankheit Herr werden kann. Aber man steche nun die kranken Pflanzen wirklich heraus und beruhige sich nicht bei dem mit Karbolineum erzielten Erfolge. Im allgemeinen ist es viel richtiger, die Sklerotien aus dem Boden herauszuholen, als sie in demselben zu vergiften. Der Giftstoff und seine Anwendung bedingen auch Kosten und Mühe; zudem ist die Anwendung des Karbolineums nicht ohne Störung des Betriebes möglich. Die größere für das Ausstechen der Tulpen erforderliche Sorgfalt kann aber dem Gesamtbefinden der Pflanzung nur dienlich sein.

Zum Schlusse mag noch darauf hingewiesen sein, daß es wichtig ist, die Nachbarn zu ähnlichem Vorgehen zu veranlassen.

V. Die Sklerotien-Krankheit oder der schwarze Rotz (zwart snot) der Hyazinthen (Sclerotinia bulborum Wakker[1]).

Eine der zahlreichen Zusendungen, die ich den Herren Polman-Mooy verdanke, gab mir eine willkommene Gelegenheit, die Sklerotien-Krankheit der Hyazinthen, die in Holland unter dem Namen „zwart snot" (schwarzer Rotz) bekannt ist, mit der Sklerotien-Krankheit der Tulpen zu vergleichen. Die Hyazinthen-Krankheit ist schon vor reichlich zwanzig Jahren von J. H. Wakker (I, II, III) eingehend bearbeitet worden. Meine Beobachtungen, die ich im folgenden kurz darstellen will, bestätigen die Beobachtungen Wakkers in den wesentlichsten Punkten und ergänzen sie in anderen.

Nachdem ich die beiden erhaltenen Zwiebeln durchschnitten unter eine Glasglocke gelegt hatte, entwickelte sich reichliches weißes Mycel, und es entstanden neue Sklerotien, die für alle weiteren Versuche ausreichendes Material lieferten. Es bedurfte keiner eingehenden Vergleichung mit *Sclerotium Tuliparum*, um sofort feststellen zu können, daß *Sclerotium Tuliparum* von *Sclerotinia bulborum* wesentlich verschieden ist und auch nicht aus der letzteren hervorgegangen sein kann. Der Mycel ist viel üppiger; die Sklerotien haben außen eine grünlichschwarze und zuletzt ganz schwarze Farbe, während die des *Sclerotium Tuliparum* braun sind. Innen sind sie grünlichweiß. Auch werden sie viel größer, und ihre Gestalt ist nicht rundlich, sondern es sind meist platte, übrigens sehr unregelmäßige Gebilde. Sie entstehen häufig auch im Innern der Zwiebel zwischen den Zwiebelblättern. Ein sehr bemerkenswerter Unterschied besteht sodann noch darin, daß aus den Sklerotien des Hyazinthenpilzes im Frühjahr (März) leicht *Sclerotinia*-Fruchtkörper hervorwachsen, während es bisher nicht gelang, aus den Sklerotien der Tulpen Fruchtkörper irgend welcher Art zu erhalten.

Die *Sclerotinia*-Fruchtkörper zeigten sich in den Töpfen, in welchen Zwiebelpflanzen mit Sklerotien ausgepflanzt waren. In den Töpfen, die nur Erde mit Sklerotien behufs Aufbewahrung derselben enthielten, entstanden sie nicht. Ob dies mehr als Zufall ist, kann ich nicht sagen. Übrigens entsprach ihre Zahl keineswegs der Zahl der ausgelegten Sklerotien, so daß diese also nur teilweise in Becherfrüchte auswachsen. Es kann aber sein, daß im letzten Frühjahre die lange andauernde Frostperiode hierbei einen Einfluß hatte. Die Becherfrüchte halten sich nur wenige Tage.

Die Sporen werden ausgeschleudert, und man kann sie auffangen,

[1]) Da Wakker (II, pag. 26) den Pilz *Peziza* (*Sclerotinia*) *bulborum* nennt, scheint es mir berechtigt zu sein, Wakker auch als Autor der Verbindung *Sclerotinia bulborum* zu betrachten.

wenn man um die Fruchtkörper herum Objektträger legt und aufstellt, wobei man die ganze Kultur unter einer Glasglocke hält. In den Wassertröpfchen, womit die Objektträger beschlagen, keimen die Sporen schon nach 24 Stunden.

Ich habe *Sclerotinia bulborum* auch in Reinkultur auf sterilisierten Hyazinthenzwiebeln gezogen, auf denen sie üppig wächst und sich reichlich vermehrt. Wenn man an einem Sklerotium eine frische Bruchfläche herstellt, so kann man leicht mit einem spitzen sterilen Messer aus der Mitte kleine Teile entnehmen, die von fremden Keimen frei sind und zu reinen Kulturen auswachsen. Es entwickelt sich zunächst ein schneeweißes Mycel, das in einigen meiner Kulturen so überhand nahm, daß es das ganze Kulturgefäß (Erlenmeyerkolben) bis an den Wattestopfen ausfüllte. In dem Mycel entstehen sehr bald Sklerotien von sehr verschiedener Größe und Gestalt; ich erhielt neben kleinen und rundlichen solche, die bei einer Dicke von etwa 0,3 cm und einer Breite von 1—1,5 cm eine Länge von 6—7 cm erreichten. Später geht das Mycel zurück, und es findet sich ein Quantum klarer Flüssigkeit unter den Sklerotien und den Resten der Hyazinthenzwiebel. Diese Flüssigkeit ist zum Teil auf die Ausschwitzung der Sklerotien während des Reifungsprozesses zurückzuführen, die schon de Bary (I, pag. 38) erwähnt.

Sowohl die erkrankten Zwiebeln wie die Reinkulturen zeichnen sich durch einen eigentümlichen scharfen Geruch aus.

Es ist auch leicht, aus den Ascosporen Reinkulturen heranzuziehen. Die Keimung der Sporen und die Entwickelung des Mycels wurden im Agartropfen unter Deckglas in feuchten Kammern nach dem früher beschriebenen Verfahren (Klebahn III, pag. 489) beobachtet.



Abbildung 6.
Sclerotinia bulborum. Keimung der Sporen und Bildung winziger conidienartiger Körperchen an denselben oder an den Keimschläuchen. $\frac{390}{1}$.

Die Keimung (Abbild. 6) findet mit einem seitlichen oder endständigen Keimschlauche statt; mitunter, aber keineswegs immer, teilen sich die Sporen dabei durch eine Querwand. Die Hyphen in den Deckglaskulturen waren bis 5,5 μ dick, aber sehr dünnwandig und von Zeit zu Zeit durch Querwände geteilt. Der protoplasmatische Inhalt erhält durch zahlreiche dichtgedrängte Vacuolen ein schaumartiges Aussehen, wie auch schon Wakker (II, pag. 311; III, pag. 35) beschreibt. Im Nähragar werden große, schön ausgebildete oktaedrische Kristalle abgeschieden.

Außer den Hyphen finden sich zweierlei Gebilde in den Reinkulturen, nämlich sklerotienartige oder haftscheibenartige Bildungen und eine Art

Conidien. Die erstgenannten gehen aus vielfach durcheinander gewundenen und gekrümmten Hyphen hervor, die von einem Haupthyphenzweige entspringen. Sie bilden kleine Schüppchen, die nur wenige Zellen dick sind. Die Hyphenteile erscheinen zuletzt abgerundet und sind mit dicken etwas gebräunten Membranen umgeben (Abbild. 7 und 8). Infolgedessen



Abbildung 7.
Sclerotium bulborum. Bildung conidienartiger Körperchen und Anfang der Sklerotien- oder Haftscheibchenbildung in Reinkultur. $\frac{675}{1}$.

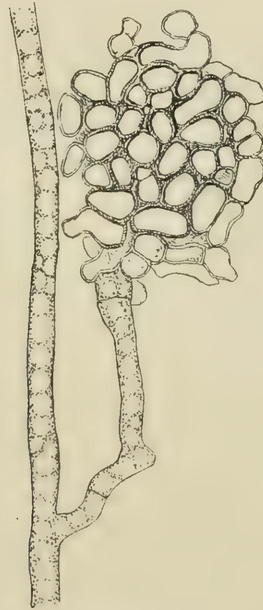


Abbildung 8.
Sclerotium bulborum. Haftscheibchen oder sklerotienartiges Gebilde, in Reinkultur erwachsen. $\frac{675}{1}$.

sehen die Gebilde bei flüchtiger Betrachtung wie Häufchen zusammengedrängter Sporen aus. Ähnliche Bildungen sind wahrscheinlich die kleinen Sklerotien, die Wakker (II, pag. 35) in dem flockigen Mycel gefunden hat.

Die Conidien sind winzig kleine, kugelige Körperchen von 2,5—3 μ Durchmesser. Sie entstehen mitunter schon an der Ascospore (Abbild. 6), indem statt des Keimschlauches ein oder zwei kurze dünne Fäden hervortreten, die an ihrem Ende kugelig anschwellen; oder sie bilden sich, wenn der Keimschlauch zwei- bis dreimal so lang geworden ist wie die Spore, an dessen zu einer dünnen Spitze verjüngtem Ende, einzeln oder zu zweien. In diesem Stadium sind sie bereits von Wakker (II, pag. 311; III, pag. 32) beobachtet worden, der sie „Sporidien“ nennt. In den herangewachsenen Kulturen werden sie häufiger. Sie entstehen hier an kurzen

Seitenzweigen der stärkeren Hyphen. Ihre Träger stehen entweder einzeln und bleiben einfach, oder sie bilden kleine Gruppen und verzweigen sich etwas, so daß pinselförmige oder büschelartige Gebilde zustande kommen (Abbild. 7 und 9). Die Zahl der am Ende dieser Träger abgeschnürten „Sporidien“ bleibt meist eine geringe. Neuerdings aber habe ich den Pilz auf Salep-Agar[1]) in der feuchten Kammer unter Deckglas gezogen und so reichliche Sporidienbildung erhalten, daß es möglich war, Übertragungen auf neuen Nährboden vorzunehmen. Auf diesem wurden die „Sporidien“ dann wochenlang beobachtet, ohne daß eine Keimung festzustellen war. Dieses Ergebnis bestätigt also die Ansicht von Wakker, der die „Sporidien“ für nicht keimfähig hält. Möglicherweise sind es also Bildungen, die in der Entwickelungsgeschichte des Pilzes keine Rolle spielen.



Abbildung 9. *Sclerotinia bulborum.* Bildung conidienartiger Körperchen in Reinkultur. $\frac{675}{1}$.

Ähnliche „Sporidien“ haben bereits de Bary (II, pag. 264) bei *Peziza Fuckeliana* und Brefeld (I, pag. 113 u. Taf. IX, Fig. 17 u. 18; II, pag. 315) bei *Peziza tuberosa, P. Libertiana* und anderen Arten beobachtet. Appel und Bruck (I, pag. 189) haben sie kürzlich für *Sclerotinia Libertiana* aufs neue beschrieben, und auch diese Autoren erklären sie für nicht keimfähig.

Die Reinkulturen im Agartropfen in feuchten Kammern bieten eine weitere Gelegenheit, den Hyazinthenpilz mit dem Tulpenpilze zu vergleichen. Das Mycel des *Sclerotium Tuliparum* zeigt gleichfalls ziemlich dicke, dünnwandige Hyphen, die sich in langen Büscheln verzweigen. Vielfach finden sich zarte Querwände. Aber das Protoplasma enthält Tröpfchen, es ist kaum oder wenig schaumig und an den Hyphenenden mehr homogen. Sklerotien oder ähnliche Gebilde habe ich in den Deckglaskulturen nicht erhalten. Conidien scheint der Tulpenpilz überhaupt nicht zu bilden.

Infektionsversuche mit *Sclerotinia bulborum.*

Mit den Sklerotien der *Sclerotinia bulborum,* die ich an den von den Herren Polman-Mooy gesandten Hyazinthen erhielt, und mit solchen, die in den daraus gezogenen Reinkulturen gewachsen waren, stellte ich eine Reihe von Infektionsversuchen an, die nun im folgenden besprochen werden sollen. Außerdem wurde versucht, Hyazinthen mittels der Ascosporen zu infizieren.

---

[1]) Nach N. Bernard, Revue gén. de Bot. XVI, 1904, pag. 408.

I. Versuche, Hyazinthen mittels der Sklerotien von *Sclerotinia bulborum* zu infizieren.

A. Versuche in Töpfen, Herbst 1905.

Diese Versuche umfaßten drei Reihen mit verschiedenem Boden, nämlich Reihe 1: Lehmboden, Reihe 2: Sandboden, Reihe 3: Misterde, wie bei den Versuchen mit Tulpensklerotien vom Herbst 1905. Jede Reihe enthielt vier Zwiebeln, I—IV, neben deren Spitzen Sklerotien gelegt wurden. Die zu Zwiebel I gelegten stammten aus einer Reinkultur, die übrigen waren auf natürlichem Wege entstandene Sklerotien. — Ergebnis: Bei der ersten Besichtigung, am 19. Februar 1906, und in den nächsten Wochen fanden sich *Sclerotinia*-Becherfrüchte, eben aus dem Erdboden hervorragend, nicht in allen Töpfen, aber sowohl in solchen, die mit natürlichen, wie in solchen, die mit künstlich in Reinkultur erzogenen Sklerotien beschickt waren (1. Reihe, I und IV; 2. Reihe, I; 3. Reihe, I, III und IV). Sämtliche Pflanzen entwickelten sich anscheinend völlig normal weiter, sie blühten gut und setzten zum Teil Früchte an, deren Samen reiften. Erst um diese Zeit wurde an einigen ein Gelb- und Schlaffwerden des Laubes bemerkt, und die bald darauf vorgenommene Untersuchung ergab, daß ein paar Zwiebeln, nämlich 2. Reihe, III, und 3. Reihe, IV, fast ganz zerstört und von Sklerotien durchsetzt oder mit solchen bedeckt waren. Die übrigen Zwiebeln waren gesund geblieben.

B. Versuche im Freien, Herbst 1905.

Es wurden sieben Reihen mit je vier Hyazinthenzwiebeln gepflanzt. Beiderseits neben die mittlere Reihe, in der Mitte zwischen dieser und den angrenzenden, wurden Sklerotien gelegt. Die Hyazinthen gingen gut auf, entwickelten sich ausgezeichnet, blühten und setzten teilweise sogar Frucht an. Erst um diese Zeit wurden an einigen Pflanzen Anzeichen der Infektion gefunden, die in einem Gelbwerden der Blätter bestanden. Als die Zwiebeln am 20. Juni aus der Erde genommen wurden, zeigten sie sich stärker infiziert, als ich erwartet hatte. Unter zwanzig geernteten Zwiebeln waren acht stark befallen und mit großen Sklerotien besetzt und durchsetzt, drei schwächer befallen, zwei zweifelhaft, sieben gesund. In dem Boden in der Umgebung der erkrankten Zwiebeln fand ich stellenweise eine starke Mycelverbreitung. Der Erfolg der Infektion war ein reichlicherer als bei den Topfversuchen, obgleich die Sklerotien in einer größeren Entfernung von den Zwiebeln gelegen hatten als bei diesen.

C. Versuche im Herbst 1906.

1. In fünf Töpfe, je einen mit Lehmerde (1), Misterde (2), sandiger Erde (3) und zwei mit reinem Sand (4, 5), wurde je eine Hyazinthenzwiebel

gepflanzt und Sklerotien daneben gelegt. Ergebnis: Im März 1907 gehen alle Pflanzen gut auf; 1, 2 und 4 haben gelbe Spitzen an den Blättern. Alle gelangen zur Blüte. Im Juni findet sich bei 1 und 2 Mycel in dem Erdreich um die Zwiebel, Ende Juni enthalten 1, 2 und 5 Sklerotien. Zwiebel 4 ist faul, enthält aber keine Sklerotien. Zwiebel 3 bleibt gesund.

2. In drei Schalen, je eine mit Lehm, Misterde und sandiger Erde, wurden je fünf Hyazinthen auf einem Durchmesser in Abständen von etwa 5 cm gepflanzt und neben die zweite Zwiebel Sklerotien gelegt. Ergebnis: Es trat keine Infektion ein. Nur eine Zwiebel in Schale 3 blieb infolge eines beim Pflanzen nicht bemerkten Schadens aus, war aber nicht von der *Sclerotinia* befallen.

II. Versuche, andere Blumenzwiebeln mit *Sclerotinia bulborum* zu infizieren, Herbst 1905 und 1906.

1. Tulpen 1905. Die Versuche umfassen neun Zwiebeln, je drei in Lehmerde, Sanderde oder Misterde gepflanzt, wie bei den Versuchen mit Tulpensklerotien von 1905. Ergebnis: Im März 1906 zeigt sich in einer Anzahl der Töpfe die *Sclerotinia,* die Tulpen entwickeln sich jedoch ohne jede Schädigung.

2 a. *Fritillaria imperialis* 1905. Eine Zwiebel, Sklerotium oben in die Öffnung gelegt. Ergebnis: Die Zwiebel treibt nicht aus; sie zeigt sich später faul und hat Sklerotien gebildet, bereits am 16. März. — b. *Fritillaria imperialis* 1906. Zwei Zwiebeln, ebenso behandelt. Ergebnis: Keine Schädigung.

3 a. *Scilla sibirica* 1905. Drei Zwiebeln. Ergebnis: Anfang März ist die *Sclerotinia* entwickelt; die Pflanzen treiben gesund aus und blühen, die Zwiebeln sind aber beim Herausnehmen Anfang Juli getötet und stark von Sklerotien durchsetzt. — b. *Scilla sibirica* 1906. Drei Töpfe mit je drei Zwiebeln, je einer mit Lehmerde, Misterde, sandiger Erde. Sklerotien neben die eine Zwiebel gelegt. Ergebnis: In Topf 1 gehen zwei, in den beiden andern je drei Pflanzen ohne Schaden auf und entwickeln sich zur Blüte. In Topf 3 (sandige Erde) ist im Juni das ganze Wurzelwerk mit Mycel durchsetzt, und später finden sich Sklerotien in den Zwiebeln. Die Pflanzen der andern beiden Töpfe sind gesund geblieben.

4. *Muscari botryoides* 1906. Zwei Töpfe mit je sechs Zwiebeln. Ergebnis: Die Pflanzen gelangen zur Blüte und bleiben gesund.

5. *Galanthus nivalis* 1905. Vier Zwiebeln. Ergebnis: *Sclerotinia* entwickelt, die Pflanzen nicht geschädigt.

6. *Narcissus poeticus* 1905. Vier Zwiebeln. Ergebnis: Keine Schädigung.

7 a. *Narcissus Pseudonarcissus* 1905. Vier Zwiebeln. Ergebnis: *Sclerotinia* entwickelt, keine Schädigung. — b. Narzissen 1906. Weiße

Princeps, Trompet major, Gefüllte von Sion, je eine Zwiebel. Ergebnis: Keine Schädigung.

8. Tazetten 1906. Generalstaaten, Grand Soleil, je eine Zwiebel. Ergebnis: Keine Schädigung.

9 a. *Crocus vernus* 1905. Acht Zwiebeln. Ergebnis: *Sclerotinia* entwickelt, keine Schädigung. — b. *Crocus vernus* 1906. Drei Töpfe mit je acht Zwiebeln. Ergebnis: Keine Schädigung bemerkt.

10. *Iris hispanica* 1905. Vier Zwiebeln. Ergebnis: *Sclerotinia* entwickelt, Pflanzen nicht infiziert.

III. Infektionsversuche mit Ascosporen.

Schon Wakker (II, pag. 311; III, pag. 37—38) hat versucht, Hyazinthen mittels der Ascosporen zu infizieren, aber er hat keinen befriedigenden Erfolg erhalten. In einem einzigen Falle gelang die Infektion, und in diesem Falle waren die Sporen auf die Zwiebelschuppen gebracht worden. Aber andere ebenso behandelte Pflanzen blieben gesund, und das Aufbringen der Sporen auf die verschiedenartigsten anderen Teile der Pflanzen blieb ohne Erfolg.

Meine eigenen Versuche waren nicht erfolgreicher.

Im Jahre 1906 überließ ich zunächst diejenigen Hyazinthen sich selbst, neben denen Becherfrüchte entstanden waren. Ferner wurden ein paar Sklerotien mit daran sitzenden Becherfrüchten in winzige Blumentöpfchen gepflanzt und diese über den austreibenden Hyazinthen befestigt. Irgend eine Einwirkung der Sporen konnte nicht festgestellt werden. Das Endergebnis aber, das in einem Falle in einer Infektion der Zwiebel bestand, entscheidet nicht, da sich in allen Töpfen auch Sklerotien befanden.

Im Herbst 1906 pflanzte ich eine Anzahl Hyazinthen ohne Sklerotien. Im Frühjahr 1907 wurden die Sporen einer Becherfrucht auf Objektträgern aufgefangen, in Wasser verteilt und zu Infektionsversuchen auf Hyazinthen verwendet. Sie wurden teils auf die Blätter, den Stengelgrund und die Zwiebel der unverletzten Pflanzen aufgetragen, teils in Wunden eingebracht, die im oberen Teil der Zwiebel oder am Grunde der Blätter geschnitten waren. In keinem dieser Fälle trat eine Infektion ein.

Folgerungen.

Die vorstehenden Versuchsergebnisse stimmen in allen wesentlichen Punkten mit denen von Wakker (I, II, III) überein. Im einzelnen ist folgendes hervorzuheben:

1. Hyazinthen und *Scilla* werden durch die im Boden befindlichen Sklerotien infiziert, wie schon Wakker feststellte. Außerdem ist *Fritillaria*

imperialis empfänglich. Nicht infiziert wurden Tulpen, ***Muscari***, *Galanthus*, Narzissen, Tazetten, *Iris hispanica* und *Crocus*. Vielleicht aber dürfte sich bei längerer Fortsetzung der Versuche eine gelegentliche Infektion auf einzelnen dieser letzteren Pflanzen ergeben; Wakker erhielt vereinzelt schwache Infektionen auf *Crocus*, nach einer Angabe von Ritzema-Bos (IV, pag. 61) hatte *Muscari* auf einem Felde, wo sich dieser Pilz fand, Schaden gelitten (ob aber durch den Pilz, ist allerdings nicht festgestellt), und endlich ist hier daran zu erinnern, daß ich an dem aus Noordwijk stammenden Material geschädigter Tulpen Sklerotien erhielt, die denen der *Sclerotinia bulborum* ähnlich waren (s. III, Versuche mit verdächtigen Zwiebeln).

2. Der wirksame Faktor bei diesen Infektionen ist das Mycel, das von den Sklerotien auswächst. Dasselbe besitzt eine hohe Ausbreitungsfähigkeit und übertrifft darin das von *Sclerotium Tuliparum* bedeutend. Die Nachbarpflanzen einer von *Sclerotinia bulborum* befallenen Hyazinthe sind daher in weit höherem Grade der Gefahr der Infektion ausgesetzt als die Nachbarpflanzen einer von *Sclerotium Tuliparum* befallenen Tulpe. Um so mehr ist es wichtig, jede krank werdende Hyazinthe möglichst bald aus dem Boden zu nehmen, ein Verfahren, das übrigens bei den sorgfältigeren Züchtern längst geübt wird.

3. Den Sporen scheint das Vermögen zu fehlen, ihre Keimschläuche in die gesunden Gewebe der Pflanze eindringen zu lassen. Dieses Verhalten schließt sich an die von de Bary (III, pag. 396) bei *Sclerotinia Libertiana* festgestellten Verhältnisse an.

Die Tatsache, daß die Sporen eines parasitischen Pilzes nicht infizieren, ist so merkwürdig, daß man sich nicht leicht dabei beruhigt. Man ist geneigt zu fragen, welche Rolle sie im gewöhnlichen Verlaufe der Entwickelung spielen, welches die Substrate sind, auf denen sie in der Natur zur Keimung und Weiterentwickelung gelangen, und ob sie nicht unter ganz bestimmten Umständen oder an ganz bestimmten Stellen der Pflanze doch infizieren können.

4. Die im Sommer 1905 entstandenen, im Freien in Erde aufbewahrten Sklerotien waren im Herbst 1906 zerfallen. Es scheint danach, daß eine länger dauernde Verseuchung des Bodens durch Sklerotien von *Sclerotinia bulborum* nicht stattfindet. Ein abschließendes Urteil darf natürlich auf diese eine Beobachtung nicht gegründet werden, und es muß auf die Ansicht von Wakker (II, 312 u. 346) verwiesen werden, nach der sich der Pilz durch die in den Myceliumflocken entstehenden sekundären Sklerotien ein Jahr lang ganz oder fast ganz ohne Nahrung soll erhalten können. Indessen sind, soviel ich erfahren habe, auch aus der Praxis der Zwiebelkultur Bodenverseuchungen durch *Sclerotinia bulborum*, welche eine derartige Hartnäckigkeit besitzen wie die „kwaden plekken“ der

Tulpenfelder, nicht bekannt. Dabei könnte freilich der Umstand eine Rolle spielen, daß die Hyazinthenfelder wegen des hohen Werts der einzelnen Zwiebeln meist mit besonderer Sorgfalt von kranken Pflanzen gesäubert werden.

VI. Zerstreute Beobachtungen und Bemerkungen über einige andere Krankheiten und Schäden an Zwiebelpflanzen und über einige den Erregern verwandte Pilze.

Die Beschäftigung mit den Tulpen- und Hyazinthenpilzen brachte es mit sich, auch verwandte Erscheinungen, die sich mehr oder weniger zufällig darboten, in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Dabei wurden verschiedene Beobachtungen gemacht, die, wenn sie auch nur gelegentliche waren, doch vielleicht einiges Interesse haben. Ich stelle diese Beobachtungen zugleich mit einigen kritischen Bemerkungen über die sich anschließenden Fragen im folgenden zusammen.

1. Eine sklerotienbildende *Botrytis* auf Narzissen.

Während meines Aufenthalts in Haarlem erhielt ich von Herrn Polman-Mooy ein paar gelbe Narzissen (*Narcissus Pseudo-Narcissus*, gefüllt), an deren Zwiebeln ziemlich große, schwarze Sklerotien festsaßen. Als ich dieselben in Hamburg unter einer Glocke feucht hielt, entwickelte sich an den Blättern und Zwiebelschalen eine *Botrytis*, von der man vermuten konnte, daß sie mit den Sklerotien in denselben Entwickelungsgang gehöre. Ich machte damit am 9. April 1906 eine Reihe von Übertragungsversuchen auf Tulpen, Hyazinthen, *Scilla sibirica, Narcissus Pseudo-Narcissus, N. poeticus* und *Crocus vernus,* konnte jedoch keine Infektion zuwege bringen. Nur auf Wunden und den bald absterbenden Blüten kam eine Weiterentwickelung zustande. Die Sklerotien wurden dann anfangs feucht, später trocken aufbewahrt und im Herbst zu Infektionsversuchen verwendet.

Es wurden vier Narzissen derselben Sorte, die mir Herr Polman-Mooy geschickt hatte, in Töpfe gepflanzt und die Sklerotien neben und über die Spitze gelegt. Ferner wurden drei Töpfe mit Tulpen bepflanzt, der eine mit einer großen, die andern mit je drei kleineren, und Sklerotien dazu gebracht. Am 20. März zeigte sich die eine Narzisse infiziert; die ungefähr 1 cm über den Boden hervorragenden Blätter waren mit einer hellbräunlichen *Botrytis* bedeckt. Die andern waren anscheinend gesund, da die Blätter grün waren und weiter wuchsen. Beim vorsichtigen Herausnehmen aus dem Topfe zeigte sich aber nach dem Entfernen des Erdreichs, daß am oberen Teil der Zwiebeln und an den Scheiden angegriffene Stellen vorhanden waren, und in der Umgebung der noch nachweisbaren

Sklerotien ließ sich Mycel feststellen. Beim Feuchthalten entstanden auch hier *Botrytis*-Rasen. Das Ausbreitungsvermögen des Pilzes ist aber kein großes; selbst bei dauerndem Feuchthalten blieb die Infektion wesentlich auf die einmal ergriffenen Stellen beschränkt, während die nicht ergriffenen Teile weiter wuchsen; auf einigen gelben Flecken der Blätter trat erst sehr allmählich die *Botrytis* auf. Aussaat der Conidien auf gesunde Blätter hatte keinen Erfolg, ebensowenig die Übertragung der Conidien auf die Blätter von Tulpen, obgleich diese zweieinhalb Wochen unter Glasglocken blieben. Der Pilz ist demnach in seinem Verhalten von *Botrytis parasitica* auffällig verschieden, und man wird zu der Vermutung gedrängt, daß die vorhandene Infektion nicht durch Conidien bewirkt, sondern von dem aus den Sklerotien hervorgewachsenen Mycel ausgegangen war, dessen Spuren sich in der Umgebung der Sklerotien noch nachweisen ließen. Auch hier begegnet uns also die merkwürdige Tatsache, daß den Sporen eines parasitischen Pilzes das Infektionsvermögen fehlt, oder daß es wenigstens schwach ausgebildet ist, ein Verhalten, das mit dem der Ascosporen von *Sclerotinia bulborum* und anderer Sklerotinien verglichen werden muß. Nur ist im vorliegenden Falle die parasitische Natur des Pilzes selbst auch weniger hoch entwickelt, da die vorhandenen Infektionsstellen kaum das Bestreben zeigen, sich zu vergrößern oder zu vermehren.

Auf künstlichem Nährboden, z. B. auf Salep-Agar[1]), wachsen die Conidien sehr leicht. Es macht daher keine Schwierigkeiten, Reinkulturen anzulegen. Diese gedeihen auch gut auf sterilisierten Möhren oder sterilisierten Narzissenzwiebeln. Auf allen drei Nahrböden entwickeln sich an dem Mycelium *Botrytis*-Conidienträger, und außerdem entstehen Sklerotien, besonders reichlich auf den sterilisierten Narzissenzwiebeln, wo sie eine Länge von 4 mm bei 1—2 mm Dicke erreichten.

Auf den Zwiebeln der künstlich infizierten Versuchspflanzen erhielt ich dagegen anfangs keine Sklerotien. Erst als die infizierten Pflanzen Ende Juni aus dem Boden genommen wurden, fanden sich einzelne auf der braunen Schale. Dieselben waren aber bedeutend kleiner und spärlicher als diejenigen an dem Material von Haarlem, das den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen gebildet hatte. Im übrigen waren die Zwiebeln völlig gesund.

Die Conidienträger (Abbildung 10) dieser *Botrytis* erreichen eine Länge von über 1 mm und sind etwa 16—20 μ, in den oberen Teilen nur 8—12 μ dick. Die Farbe ist unten graubräunlich, nach oben zu heller. Sie sind teils unverzweigt, teils nur im oberen Teile wenig und kurz verzweigt, teils mit einer größeren Zahl ziemlich langer Zweige

---

[1]) Nach N. Bernard, Revue gén. de Bot. XVI, 1904, pag. 408.

versehen. Die letzten, conidientragenden Faden- oder Zweigendigungen werden durch die Conidien verdeckt; nach dem Abfallen der letzteren scheinen sie zu verschrumpfen, und man sieht ihre Reste an den Enden der Zweige oder an den kurzen seitlichen Ausstülpungen derselben. Die Enden der Träger und der Zweige haben häufig dadurch ein sehr



Abbildung 10.
Botrytis auf Narzissen.

1. Untere Teile von Conidienträgern. $\frac{240}{1}$.
2. Spitze eines wenig verzweigten Conidienträgers mit Conidien. $\frac{240}{1}$.
3. Oberer Teil eines stärker verzweigten Conidienträgers. $\frac{240}{1}$.
4. Spitze eines wenig verzweigten Conidienträgers ohne Conidien. $\frac{550}{1}$.
5. Conidien. $\frac{550}{1}$.

charakteristisches Aussehen, daß sie wie abgestutzt sind und die Membran eine flache, rings herum mit einer Kante vorspringende Kappe bildet. Der Fuß zeigt keine besonderen und regelmäßigen Eigentümlichkeiten. Die unterste Zelle ist bald kurz und etwas gerundet, bald länger. Die Conidien sind oval, nach dem unteren Ende zu etwas spitzer, 10—12 μ lang, 6—7 μ dick, glatt, schwach bräunlich gefärbt.

Man mag den Pilz, wenn man einen Namen für denselben haben will, bis auf weiteres *Botrytis narcissicola* nennen. Die Frage, ob er mit

einer der bereits beschriebenen Formen identisch ist, muß ich unentschieden lassen. Die Diagnosen der zahlreichen Arten sind zu ungenau und namentlich viel zu ungleichmäßig, als daß es möglich wäre, danach sichere Bestimmungen auszuführen. Ich habe gelegentlich verschiedene *Botrytis*-Formen kultiviert und auch mikroskopisch verglichen und finde gewisse Unterschiede, die sich aber schwer in Worte kleiden lassen, und deren Konstanz auch noch zu prüfen ist. Es wird nur dadurch Licht in das Dunkel zu bringen sein, daß zahlreiche Formen genau gezeichnet und in ihrem Infektionsvermögen gegen verschiedenartige Pflanzen und in ihrer Entwickelung in Reinkultur auf künstlichen Substraten genau verglichen werden.

2. Ein sklerotienbildender Pilz auf *Iris Gatesii.*

In der Gärtnerei des Herrn van Tubergen in Haarlem erhielt ich eine kranke Knolle von *Iris Gatesii* Foster, an der ziemlich große, schwarze Sklerotien saßen. Es wurde versucht, durch Feuchthalten der Knolle Conidienträger, neues Mycel oder neue Sklerotien hervorzurufen, aber ohne Erfolg. Als die Sklerotien im Herbst 1906, nachdem sie den Sommer über im Freien aufbewahrt worden waren, zur Infektion von *Iris Gatesii* verwendet werden sollten, sahen sie wie ausgekeimt und ausgesogen aus. Die Infektion wurde trotzdem versucht, auf drei Knollen, hatte aber, wie zu erwarten war, keinen Erfolg. Leider vermag ich infolgedessen über die Zugehörigkeit des Pilzes nichts weiter zu sagen. Auf meine Bitte um neues Material erhielt ich im Frühjahr 1907 eine andere Krankheitserscheinung auf einer anderen *Iris* aus der *Oncocyclus*-Gruppe von Herrn van Tubergen zugesandt. Die Knollen waren erweicht und stellenweise von Mycel durchzogen, aber Sklerotien und dergleichen waren nicht vorhanden. An einigen Knollen saßen außen kleine Perithecien fest, die Ascosporen enthielten. Von einer genaueren Untersuchung dieser Erscheinung mußte ich zunächst absehen.

3. *Botrytis galanthina* (Berk. et Br.) Sacc.

Unter dem Namen *Polyactis galanthina* haben Berkeley und Broome (I) einen später von Saccardo (I, pag. 137) in die Gattung *Botrytis* gestellten Pilz beschrieben, der die Schneeglöckchen *(Galanthus nivalis)* schädigt und nach Ludwig (I, pag. 355) an den Zwiebeln derselben auch Sklerotien bildet. W. G. Smith (I) und Oudemans (I) teilen weitere Beobachtungen mit; der letztgenannte Autor stellt die Literatur kritisch zusammen.

Der von Ludwig dem Pilze gegebene Name *Sclerotinia Galanthi* ist zu verwerfen. Erstens sind Becherfrüchte nicht bekannt geworden; zweitens ist die Zusammengehörigkeit von *Botrytis* und *Sclerotinia* überhaupt

mehr als zweifelhaft. Diese Zusammengehörigkeit wurde für *Sclerotinia Fuckeliana* und *Botrytis cinerea* nach den Angaben de Barys (I, pag. 201) bisher ziemlich allgemein angenommen. Es hat aber bereits Brefeld (I, pag. 129, 155; II, pag. 315) auf die Unzulänglichkeit des Beweises hingewiesen. Auch sprechen de Barys eigene Angaben (II, pag. 275), wonach aus Conidien in Nährlösung immer wieder Mycel mit Conidien, aus Ascosporen Mycel mit Sklerotien und nie oder so gut wie nie[1]) Conidienträger hervorgehen, nicht besonders für die Zusammengehörigkeit. Pirotta (I), auf dessen von de Bary angeregte Beobachtungen sich dieser anscheinend teilweise stützt, gibt zwar bestimmt an, daß er Ascosporen und *Botrytis*-Conidien in demselben Entwickelungszyklus und insbesondere aus Ascosporen *Botrytis*-Conidien erhalten habe, indessen bleibt der Zweifel möglich, ob die angewandten Maßregeln der Reinkultur ausreichende gewesen sind. Die Arbeit Pirottas, eine vorläufige Mitteilung, gibt wenig Einzelheiten über die Ausführung der Versuche. Der von Frank (I, pag. 538; II, pag. 491) behauptete Zusammenhang der *Sclerotinia Libertiana* mit einer *Botrytis* ist bereits von de Bary selbst (III, pag. 458) bestritten worden, und neuerdings haben Appel und Bruck (I) Versuche angestellt, die gegen denselben sprechen. Schon der Umstand, daß bisher bei keiner anderen *Sclerotinia* Conidienträger gefunden wurden, die *Botrytis* ähnlich sind, läßt den Zusammenhang von *Sclerotinia Fuckeliana* mit einer *Botrytis* auffällig erscheinen. Eine definitive Klärung der Frage der *Sclerotinia Fuckeliana* wäre für die Systematik der gesamten hier besprochenen Pilze von großer Wichtigkeit.

Botrytis galanthina oder ein Pilz von demselben Aussehen soll die Ursache gewisser Krankheiten der Tulpen und Hyazinthen sein, die man holländisch als „het vuur" (das Feuer) bezeichnet. Es werden zwei Arten dieser Krankheit unterschieden. „Topvuur" (wörtlich Spitzenfeuer) soll nach Ritzema-Bos (II, pag. 51; III, pag. 81; IV, pag. 63) entstehen, wenn der Pilz sich auf den erfrorenen oder verletzten Blattspitzen ansiedelt, „Smetvuur" (wörtlich Fleckenfeuer), wenn derselbe, durch saprophytisches Leben erstarkt, parasitisch wird und gesunde Blätter befällt. Daß auf abgetöteten Blattspitzen beliebige *Botrytis*-Arten vegetieren können, ist nicht zweifelhaft. Dagegen ist es mir nicht klar, wie die *Botrytis* durch saprophytisches Leben parasitisch werden soll. Wird das zunächst saprophytisch auf toten Blattspitzen angesiedelte Mycel allmählich parasitisch? Dann müßte „Topvuur" von oben her zum Befall des ganzen Blattes führen. Oder ist gemeint, daß die Conidien nach und nach das Vermögen gewinnen, zu infizieren, und zwar durch das saprophytische

---

[1]) „— die Fälle, in denen sie, immer vereinzelt, auftraten, sind höchst seltene Ausnahmen und bezüglich der Reinheit der Aussaat nicht vorwurfsfrei". de Bary, l. c., pag. 275.

Leben des Mycels, auf dem sie entstehen? Das wäre eine sehr merkwürdige Veränderung, die wohl kaum anderweitig gemachten Erfahrungen entspricht und jedenfalls viel genauer bewiesen werden müßte. Anscheinend ist die Grundlage für diese von Ritzema-Bos geäußerten Ansichten in den Angaben de Barys (III, pag. 396, 423) über die Sklerotinien zu suchen. Die entwickelten Mycelien dieser Pilze scheiden nach de Bary gewisse Enzyme ab, welche die Wirtszellen töten, die Mittellamelle lösen und dadurch das Eindringen des Mycels ermöglichen. Die Keimschläuche der Sporen sollen dieses Enzym noch nicht bilden und daher des Infektionsvermögens entbehren. Der trotzdem merkwürdige und keineswegs genügend aufgeklärte Umstand, daß die Sporen nicht infizieren, wurde im voraufgehenden bereits einmal gestreift.

Bevor man im vorliegenden Falle diesen Fragen nähertritt, scheint es mir nötig zu sein, das Verhältnis des von Ritzema-Bos als *Botrytis galanthina* bezeichneten Pilzes zu *Botrytis parasitica* genauer zu prüfen. Die auf Hyazinthen angegebene *Botrytis* muß allerdings von *Botrytis parasitica* verschieden sein, da die letztgenannte die Hyazinthen nicht infiziert. Daß es aber auf den Tulpen noch eine zweite, von *Botrytis parasitica* verschiedene, parasitisch lebende *Botrytis* geben soll, erscheint mir einstweilen zweifelhaft. Ritzema-Bos hat *Sclerotium Tuliparum* und *Botrytis parasitica* noch nicht unterschieden und bezeichnet den Pilz der „kwaden plekken“ als *Botrytis parasitica.* Es ist daher wohl denkbar, daß der Pilz des „smetvuur“ der Tulpen nichts weiter ist als *Botrytis parasitica,* und daß Ritzema-Bos denselben deshalb für eine andere Spezies gehalten hat, weil er der Meinung war, daß für *Botrytis parasitica* diejenigen Symptome charakteristisch seien, die wir jetzt als dem *Sclerotium Tuliparum* angehörig erkannt haben.

4. Die *Botrytis*-Krankheit der Maiblumen.

Mit den Sklerotien der früher beschriebenen Maiblumen-*Botrytis,* welche in den Vierlanden die Maiblumen schädigt (Klebahn II, pag. 18), machte ich im Herbst 1904 ein paar Infektionsversuche auf Tulpen. Die Sklerotien wurden neben die Spitzen von zehn in Töpfe gepflanzten Tulpen gelegt; die Behandlung der Kulturen war dieselbe wie bei den übrigen Versuchen. Im März 1905 war eine Zwiebel mit *Sclerotium Tuliparum* befallen, ob infolge eines Versuchsfehlers oder eines nicht erkannten Krankheitsherdes an der Zwiebel, ließ sich nachträglich nicht mehr feststellen. Die neun übrigen waren völlig gesund geblieben. Die Maiblumen-*Botrytis* vermag also die Tulpen nicht zu infizieren und ist von *Botrytis parasitica* verschieden.

In meiner früheren Publikation ist nicht erwähnt worden, daß bereits Ritzema-Bos (I; II, pag. 47; III, pag. 82) eine *Botrytis* auf *Convallaria*

majalis beobachtet hat, die nach ihrem Aussehen und auf Grund von Kulturversuchen mit einer die *Paeonien* schädigenden *Botrytis* identisch sein soll und von Oudemans (II) als *Botrytis Paeoniae* beschrieben worden ist. Ritzema-Bos (IV, pag. 63) hat auch die Krankheit aus den Vierlanden untersucht, die ihm Dr. Reh zusandte. Er hält sie für identisch mit der in Holland beobachteten. Ich vermisse aber an dem mir vorliegenden Material die eigentümlichen Ampullen, die Oudemans (II) bei *Botrytis Paeoniae* beschreibt und abbildet (vergl. meine Abbildung in II, pag. 20), und mein Material bildete leicht und reichlich Sklerotien, während Ritzema-Bos (I, pag. 266) an der *Botrytis* von *Paeonia* nur einmal ein kleines Sklerotium erhielt. Versuche, den Maiblumenpilz auf Paeonien zu übertragen, hatten wenig Erfolg, so daß doch vielleicht noch einige Zweifel an der Identität der Pilze auf *Paeonia* und *Convallaria* zulässig sind.

Ich erhielt auch eine *Botrytis* auf *Paeonia* aus Haarlem von Herrn Polman-Mooy und machte einige Versuche damit. Sie infizierte aber schwer und griff nur wenig um sich, so daß ich auch mit dieser Form zu keinen bestimmten Resultaten kam. Die ganze Frage bedarf, wie die Biologie und die Unterscheidung der *Botrytis*-Arten überhaupt, weiterer Untersuchung.

5. Die *Botrytis* und Sklerotienpilze der *Allium*-Arten.

Über die naheliegende Frage, ob die Tulpenpilze auf die Speisezwiebeln *(Allium Cepa* etc.*)* übergehen können, habe ich noch kein bestimmtes Urteil. Die Conidien von *Botrytis parasitica* scheinen *Allium* nicht zu infizieren und erst zur Entwickelung zu kommen, wenn die Blätter abzusterben beginnen. Versuche mit dem Sklerotium sind unterblieben, weil die Speisezwiebeln nicht im Herbst gepflanzt werden; das Absterben einer Zwiebel bei zwei im Herbst angesetzten Versuchen kann auch die Folge dieser unrichtigen Behandlung gewesen sein.

Die auf den Speisezwiebeln beobachteten Pilze sind wahrscheinlich von denen der Tulpen und Hyazinthen verschieden. Sorauer (II, pag. 294) und Frank (II, pag. 503) fassen die durch dieselben veranlaßten Krankheitserscheinungen unter dem Namen „Verschimmeln und Sklerotienkrankheit der Speisezwiebeln“ zusammen. Den Angaben liegen Erfahrungen Sorauers (I; II, pag. 295) zugrunde, dem es gelang, Speisezwiebeln mit einer *Botrytis,* die er als *Botrytis cana* Pers. bestimmt, zu infizieren und Sklerotien darauf zu erhalten. Sklerotien auf Zwiebeln sind aber bereits früher beobachtet worden; sie werden von Berkeley (I) unter dem Namen *Sclerotium cepivorum* als selbständiger Pilz erwähnt. Zu diesem Sklerotium rechnet Ritzema-Bos (III, pag. 80) eine *Botrytis,* die er *Botrytis cinerea* var. *sclerotiophila* (vergl. Saccardo I, pag. 129) nennt. Vor kurzem hat Voglino (I) ein Sklerotium auf *Allium ursinum* L. mit *Sclerotium*

cepivorum Berk. identifiziert, zu dem er auch *Scl. Cepae* Berk. et Br. als Synonym angibt. Dieses *Sclerotium* bildet keine *Botrytis,* sondern kleine perlenartige „Sporidien“ nach Art der bei *Sclerotinia bulborum, Scl. Libertiana* usw. vorkommenden. Voglino hat denselben einen besonderen Namen gegeben, *Sphacelia Allii.*

Man gewinnt aus allen diesen Angaben den Eindruck, daß auch auf den Speisezwiebeln zwei verschiedene sklerotienbildende Pilze vorkommen, eine *Botrytis* und ein *Sclerotium* oder vielleicht eine *Sclerotinia.*

6. Die Lebensdauer der Sklerotien von *Sclerotinia baccarum.*

Im Anschluß an die oben nachgewiesene Langlebigkeit der Tulpenzwiebeln mag als ein weiteres Beispiel der bei Sklerotien mitunter vorkommenden langen Lebensdauer die folgende Beobachtung mitgeteilt werden. Im Herbst 1904 sammelte ich in der Hake bei Harburg a. d. E. ein großes Quantum Sklerotien von *Sclerotinia baccarum* (Schröt.) Rehm. Dieselben wurden in Blumentöpfen auf Sand unter einer lockeren Decke von Kiefernnadeln und trockenem Moos im Freien überwintert. Im Frühjahr 1905 entwickelten sich an einem Teile derselben die Becherfrüchte der *Sclerotinia.* Die Töpfe blieben unverändert weiter im Freien. Im Frühjahr 1906 entstanden abermals Becherfrüchte, und zwar auf einer erheblich größeren Menge von Sklerotien. Im Frühjahr 1907 konnte ich nur noch wenige Reste der Sklerotien finden, aber an einem einzigen war eine in der Entwickelung begriffene Becherfrucht vorhanden. Wir haben also auch hier eine dreijährige Dauer der Lebenskraft, ähnlich wie bei *Sclerotium Tuliparum.*

7. Ein Versuch mit *Sclerotinia tuberosa* (Hedw.) Fuck.

Auf den Kulturen von *Anemone nemorosa* im Botanischen Garten hatten sich im Frühjahr 1906 große Mengen der Becherfrüchte von *Sclerotinia tuberosa* entwickelt, und diese schleuderten, wenn man sie zuvor unter einer Glasglocke gehalten hatte, gewaltige Mengen von Sporen aus, die sich wie kleine Wolken bemerkbar machten. Es interessierte mich, zu erfahren, ob die Sporen dieses Pilzes leichter infizieren als die von *Sclerotinia bulborum.* Ich ließ die geschleuderten Sporen sich wiederholt auf Anemonen lagern, die dicht gedrängt in einer Schale wuchsen, und bedeckte die Pflanzen mit einer Glasglocke. Ein paar Blätter wurden gebräunt und erwiesen sich als von massenhaftem Mycel durchsetzt. Die meisten aber widerstanden. Es konnte nicht mehr festgestellt werden, ob die ersteren infolge von Verletzungen oder aus anderen Gründen das Eindringen der Keimschläuche ermöglicht hatten. Eine weitere Wirkung dieser Infektion trat nicht ein; als die Schale im folgenden Frühjahr besichtigt wurde, fanden sich weder Sklerotien noch Becherfrüchte.

Auch bei *Sclerotinia tuberosa* scheint demnach das Infektionsvermögen der Sporen, entsprechend den mehrfach erwähnten Angaben de Barys (III), zu fehlen oder wenigstens schwach ausgebildet zu sein. Wäre es anders, so müßte der Pilz infolge seiner überreichlichen Sporenbildung in verheerendem Grade um sich greifen. Immerhin wird man die Frage stellen dürfen, ob die Weiterentwickelung der Sporen nur auf saprophytischem Wege vor sich geht, oder ob es noch unbekannte Bedingungen gibt, unter denen dieselben direkt infizieren.

8. Eine Sklerotien-Krankheit auf *Asarum europaeum*.

Eine Krankheit, die in ihrem Verlaufe eine gewisse Ähnlichkeit mit der Sklerotien-Krankheit der Tulpen hat, wurde im Botanischen Garten zu Hamburg auf *Asarum europaeum* L. beobachtet.

Diese Pflanze eignet sich, da sie leicht im Schatten wächst, gut dazu, unter Bäumen, wo Grasrasen sich nicht erhalten läßt, eine grüne Laubdecke herzustellen, und sie wird zu diesem Zwecke in der Waldpartie des Botanischen Gartens verwendet. Diese Anpflanzungen wurden aber durch die erwähnte Krankheit geschädigt. Dieselbe gibt sich dadurch zu erkennen, daß die bereits ausgewachsenen und vorher völlig gesunden Blätter einzelner Pflanzen plötzlich welk werden und umfallen. Die Pflanzen lassen sich in diesem Zustande leicht aus dem Boden ziehen, und man erkennt dann, daß die kriechenden Grundachsen von einem Pilze befallen sind. Derselbe besitzt ein weißes Mycel, welches die kranken Stengelteile auch äußerlich überzieht, und bildet kleine, etwa 0,5—1,5 mm große, anfangs grünlich schwarze, später ganz schwarze, innen grünlich weiße Sklerotien. Conidien werden nicht gebildet; auch eine zugehörige Ascosporenfrucht fand ich bisher nicht. Der Pilz läßt sich leicht in Reinkultur ziehen. Man geht dabei von jungen Sklerotien aus, aus denen man mit sterilen Messern die inneren Teile als Aussaatmaterial zu gewinnen sucht. Diese lassen auf Salep-Agar, auf sterilen Möhren und wahrscheinlich auch auf anderen Nährböden Mycel hervorsprossen, und in dem letzteren bilden sich nach einiger Zeit neue Sklerotien. Auf Salep-Agar entstanden dieselben in mehr oder weniger ringförmiger Anordnung um die Impfstelle; die Möhren waren in gewissen Abständen ganz von denselben bedeckt. Auch in den Reinkulturen erhielt ich weder Sporen noch Conidien.

Daß der Pilz ein Parasit ist, und zwar ein sehr verderblicher, wurde durch Infektionsversuche gezeigt. Die ersten Versuche, im Herbst 1906 so ausgeführt, daß neben die Rhizome in Töpfe gesetzter *Asarum*-Pflanzen Sklerotien gelegt wurden, schlugen fehl, indem im Frühjahr überhaupt keine Pflanze aufging, auch nicht die nicht geimpften Kontrollpflanzen. Am 13. April 1907 wurden neue Pflanzen in Töpfe gepflanzt

und die vom vorigen Herbst noch vorhandenen, Sklerotien enthaltenden Reinkulturen neben die Rhizome gelegt. Am 30. Mai zeigte sich der Erfolg in typischer Form. Die Blätter wurden welk und fielen zu Boden; am Rhizom war eine gebräunte und faule Stelle vorhanden, und diese war außen mit Mycel und Sklerotien bedeckt.

Nach dem, was durch diese Beobachtungen über den Pilz bekannt geworden ist, verhält er sich, wie schon bemerkt, dem Tulpensklerotium ähnlich. Daraus folgt natürlich nicht, daß er ein naher Verwandter des letzteren ist. Es muß abgewartet werden, ob er vielleicht im Frühjahr, ähnlich dem Hyazinthenpilze, Becherfrüchte bildet; ebenso wäre auf Conidien weiter zu achten. Eine *Botrytis* gehört aber sicher nicht in seinen Entwickelungsgang. Da der Pilz noch nicht bekannt ist, schlage ich vor, demselben bis auf weiteres den Namen *Sclerotium asarinum* beizulegen.

Um die Ausbreitung der Krankheit zu verhüten, muß man die kranken Pflanzen samt dem sie umgebenden Erdreich entfernen.

9. Die Hartfäule oder Steinkrankheit der Blumenzwiebeln.

Unter den geernteten und bis zum Verkauf gelagerten Tulpenzwiebeln und andern Blumenzwiebeln, z. B. *Scilla, Crocus,* tritt nicht selten eine Erscheinung auf, die ich nach der Beschaffenheit der ergriffenen Teile als Hartfäule oder Steinkrankheit bezeichnen möchte. Bei schwachem Befall ist eine scharf umschriebene Stelle des äußeren saftigen Zwiebelblattes trocken, hart, matt weiß gefärbt und im Vergleiche mit dem saftigen Gewebe etwas eingesunken, wenn auch nicht sehr wesentlich. Die mikroskopische Untersuchung zeigt die Zellen mit Stärke angefüllt, aber den Zellsaft verschwunden; dem entspricht die etwas mehlartige, dem Endosperm eines Getreidekorns ähnelnde Konsistenz des Gewebes. Die Epidermis enthält dagegen feinkörnige bräunliche Massen, die man für Bakterien halten könnte (Abbild. 11).

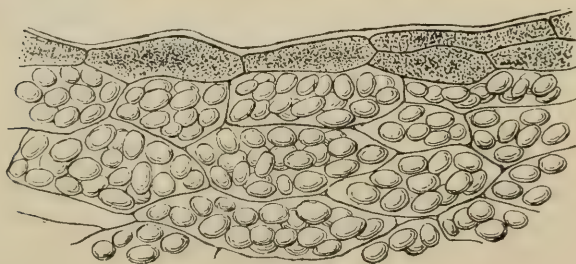


Abbildung 11.
Schnitt durch ein Zwiebelblatt einer steinkranken Tulpe. $\frac{240}{1}$.

Die Schädigung kann allmählich an Umfang zunehmen und größere Teile des Zwiebelblattes und auch das nächstinnere Blatt ergreifen. Bei sehr starkem Befall wird die ganze Zwiebel in eine harte steinartige Masse verwandelt.

Die Ursache der Erscheinung zu ermitteln, sind eingehendere Untersuchungen nötig, als ich bisher dem Gegenstande widmen konnte. Man könnte vermuten, daß die krümeligen Gebilde in der Epidermis Bakterien seien, und daß die durch sie bewirkte Abtötung der Epidermis ein rasches Austrocknen der darunter liegenden Gewebe veranlasse. Man könnte auch an eine Wirkung von Schimmelpilzen denken, denn beim Feuchthalten kranker Teile entwickelt sich Schimmel darauf, und die Krankheit scheint durch das Liegen der Zwiebeln in dumpfigen Räumen gefördert zu werden. Indessen habe ich kein Mycel in dem toten Gewebe gesehen. Versuche, die Krankheit auf gesunde Zwiebeln zu übertragen, hatten keinen rechten Erfolg. Wenn Teile des toten Gewebes in kleine Wunden gesunder Zwiebeln eingebracht wurden, entstanden wohl kleinere oder größere trockene Stellen, aber nicht die eigentlichen typischen Erscheinungen.

Die Hartfäule ist eine Kalamität für den Produzenten und den Händler, denn sie macht einen Teil der Ware unverkäuflich. Der Gärtner wird steinkranke Zwiebeln zurückweisen oder wenigstens nicht pflanzen. Beim Pflanzen größerer Mengen von Zwiebeln können aber doch leicht solche mit kleineren Krankheitsherden übersehen werden, und es entsteht daher die Frage, wie sich derartige Zwiebeln im Boden verhalten, und insbesondere die, ob Beziehungen zu den oben besprochenen Zwiebelkrankheiten vorhanden sind.

Bei meinen Versuchen ergab sich, daß hartfaule Tulpen, soweit sie überhaupt noch wachstumsfähige Teile haben, normal austreiben. Die steinigen Teile findet man dann erweicht und von grünem Schimmel durchsetzt. Die unter ihnen liegenden Zwiebelblätter sind oft vollkommen gesund. Dringt die Fäulnis tiefer ein, so kann man nicht entscheiden, ob sie nicht schon vor dem Austreiben so weit vorgedrungen gewesen ist. Bei einigen Versuchen wurden gesunde Zwiebeln mit großen Mengen der steinigen Masse erkrankter Zwiebeln umgeben. Dies störte die Entwickelung der Pflanzen in einigen Fällen gar nicht und in andern nur insofern, als die Wurzeln, die in die allmählich faulende Substanz eindrangen, infolge dieser Fäulnis litten.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß ein Organismus, der gegen die in voller Lebenstätigkeit befindliche Pflanze wie ein Parasit wirkt, in den hartfaulen Teilen nicht enthalten ist. Ob überhaupt ein Organismus beteiligt ist, oder ob ungünstige Verhältnisse beim Lagern die Vergrößerung kleiner vorhandener Schädigungen bewirken, kann einstweilen nicht entschieden werden, und es wäre zwecklos, darüber Vermutungen auszusprechen.

Literatur.

Appel, O., und Bruck, W. F. I. Sclerotinia Libertiana Fuckel als Schädiger von Wurzelfrüchten. Arb. d. k. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft V, 1906, 189—203.

Berkeley, M. J., and Broome, C. E. I. Notices on British Fungi. Ann. a. Mag. of Nat. Hist. (4. ser., XI, p. 346, No. 1385, taf. VIII, fig. 8).

Berkeley, M. J. I. Outlines of British Fungology. London 1860 (p. 410).

De Bary, A. I. Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Leipzig 1866. In Hofmeister, Handbuch der physiol. Botanik.

— II. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien. Leipzig 1884.

— III. Über einige Sklerotinien und Sklerotienkrankheiten. Botan. Zeitung 1886.

Brefeld, O. I. Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze IV, 1881.

— II. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie X.

Cavara, F. I. Appunti di Patalogia vegetale. Istituto bot. d. R. Univ. di Pavia. Milano 1888.

Cooke, M. C. I. British Fungi. Grevillea II, 1874, 139.

Frank, A. B. I. Die Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1880.

— II. Desgl., 2. Aufl., Bd. II, 1896.

Klebahn, H. I. Über die Botrytiskrankheit der Tulpen. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIV, 1904.

— II. Über die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten. Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten XXII, 1904, 3. Beiheft.

— III. Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen. Jahrb. f. wissensch. Botanik XLI, 1905, 485—560 (p. 486—492).

— IV. Über die Krankheiten der Tulpen und ihre Bekämpfung. Gartenflora 1906, Heft 21 u. 22. Ins Holländische übertragen in Weekblad voor Bloembollencultuur 1907, Nr. 56 u. 58.

Ludwig, F. I. Lehrbuch der niederen Kryptogamen, 1892, p. 355.

— II. Eine Sklerotinienkrankheit der Tulpenzwiebeln. Deutsche botan. Monatsschrift XV, 1897, 153—154.

Oudemans, C. A. J. A. I. Sur une maladie du Perce-neige (Galanthus nivalis). K. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag van de gewone Vergadering v. 21. April 1897, p. 455—462.

— II. Sur une maladie des Pivoines (Paeonia). Daselbst p. 462—464.

— III. Aanwinsten voor de flora mycologica van Nederland. Nederl. Kruidk. Arch. Ser. II, T. IV, p. 260.

— IV. Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas XVIII. Nederl. Kruidk. Arch. Ser. III, T. II, p. 778.

Pirotta, R. I. Sullo sviluppo della Peziza Fuckeliana de By. e della P. Sclerotiorum Lib. Nuovo Giornale Botanico Italiano XIII, 1881, 130—135.

Ritzema-Bos, J. I. Botrytis Paeoniae Oudemans, die Ursache einer bis jetzt unbeschriebenen Krankheit der Paeonien sowie der Convallaria majalis. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 263.

Ritzema-Bos, J. II. Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten. Verslag over de inlichtingen, gegeven in 1899. Landbouwkundig Tijdschrift 1900.
— III. Desgl. Verslag over de inlichtingen, gegeven in 1900.
— IV. Desgl. Verslag over Onderzoekingen gedaan in en over inlichtingen, gegeven vanwege bovengenoemd Laboratorium in het jaar 1902. Landb. Tijdschr. XI.
— V. Botrytis parasitica Cavara, die von ihr verursachte Tulpenkrankheit sowie deren Bekämpfung. Zentralbl. f. Bakteriologie usw., 2. Abt., X, 1903, p. 18—26 u. 89—94.
Sauer (Gärtner). I. Über die Kultur der Hyazinthen und Amaryllis in den Niederlanden. Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues i. d. k. preuß. Staaten VI, 1830, p. 40—48. (Erwähnt den schwarzen und den weißen Rotz; C. Bouché fügt p. 46 in einer Fußnote hinzu, daß der schwarze Rotz durch ein Sklerotium verursacht werde.)
Saccardo, P. A. I. Sylloge Fungorum Bd. IV.
— II. Desgl. Bd. XIV.
Schneevoogt (Blumist in Haarlem). I. Etwas über den weißen Rotz und die Ringelkrankheit der Hyazinthen. Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues i. d. k. preuß. Staaten X, 1834, 254—265. (Erwähnt p. 261—262 auch den schwarzen Rotz.)
Smith, W. G. I. Disease of Snowdrops. Polyactis galanthina B. and Br. Gardeners' Chronicle, 2. März 1889 (p. 275).
Sorauer, P. I. Österr. landwirtsch. Wochenblatt 1876, 147. Nicht gesehen.
— II. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl., II, 1886, 295.
— III. Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz (Jahrb. d. Deutsch. Landw.-Gesellsch., 1893, 446).
— IV. Das Umfallen der Tulpen. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIII, 1903, 265—267.
Verslag over de proefnemingen ter bestrijding van kwade plekken in den tulpenvelden te Noordwijk. Weekblad voor Bloembollencultuur 1894, 1895 usw. bis 1904.
Voglino, P. I. Sul Parassitismo e lo sviluppo dello Sclerotium Cepivorum Berk. nell' Allium sativum L. Le Stazioni sperimentali agrarie italiane XXXVI, 1902, p. 89—106.
Wakker, J. H. I. Onderzoek der ziekten van Hyazinthen en ander Bol- en Knolgewassen. Allgemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur te Haarlem, 1883—1885.
— II. Über die Infektion der Nährpflanzen durch parasitische Peziza-(Sclerotinia-)Arten. Botan. Zentralbl. XXIX, 1887, 309—313 u. 342—346.
— III. Contributions à la Pathologie Végétale II. La morve noire des Jacinthes et plantes analogues, produite par le Peziza bulborum. Archives néerlandaises XXIII, 1889, p. 25—45.

Eingegangen am 1. Juli 1907.

Panaschierung und Transplantation.

Von *Heinrich Timpe.*

Versuche, die Panaschierung durch Pfropfen auf grüne Unterlagen oder grüne Reiser zu übertragen, sind in den letzten Jahrzehnten in größerem Umfange besonders von H. Lindemuth und zuletzt von Erwin Baur gemacht worden. Aus älterer Zeit liegen zahlreiche Angaben vor, die behaupten, daß buntblättrige Triebe sich an normalen Pflanzen entwickelten, wenn ihnen bunte Reiser aufgepfropft worden wären. Lorence berichtet dies 1715 z. B. vom Jasmin und von der Passionsblume, Bradley 1724 von der goldbunten Esche, die mit der grünen verbunden diese zum Austreiben bunter Blätter veranlaßte, obschon die bunten Reiser abstarben. Darwin schließt sich diesen Angaben an, wenn er in seinem Werke „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation" (deutsch von V. Carus 1873), I., 442, sagt: „Wir wollen nun die wenigen Tatsachen betrachten, welche man zur Unterstützung der Annahme angeführt hat, daß eine Varietät, wenn sie auf eine andere Varietät gepfropft oder okuliert wird, zuweilen den ganzen Stamm affiziert oder an der Stelle der Vereinigung eine Knospe oder einen Pfropfhybrid entstehen läßt, welcher an den Charakteren beider, sowohl des Stammes als des Pfropfreises, teilhat." Als Beispiele führt er den Jasmin und die Esche an und schließt: „es scheint nicht unwahrscheinlich, daß alle die Veränderungen, die gewisse Bodenarten in den Säften und Geweben nur immer veranlassen mögen, mögen sie eine Krankheit genannt werden oder nicht, von dem eingefügten Stück Rinde dem Stamme mitgeteilt werden können."

Inwieweit diese Annahme durch Beobachtungen und Untersuchungen bestätigt wurde, ist aus den Arbeiten Erwin Baurs zu entnehmen, der die Übertragbarkeit der „infektiösen Chlorose" zunächst bei den Malvaceen studierte.[1] Danach entwickelt sich in den hellen Flecken bunter Blätter im Lichte ein Virus, das, ohne ein Organismus zu sein, die Fähigkeit hat, zu wachsen. Dieses Virus wandert aus den alten in die jungen Blätter ein und färbt sie bunt, gleichgültig, ob diese demselben Exemplar oder

[1]) Erwin Baur, Über die infektiöse Chlorose der Malvaceen in den Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1906, I, 11—29.

einem fremden Sprosse angehören, wenn sie nur miteinander in Säfteaustausch stehen. Die Pflanze kann durch Entfernen der alten bunten Blätter und der neu entstehenden in kurzer Zeit von dem Gifte befreit werden, so daß sie rein grünblättrig wird. In Aussaaten erhält sich die Buntfleckigkeit nicht, die Keimlinge bunter Exemplare tragen grüne Blätter. Ganz analog verhält sich *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis,* auf rein grüne Unterlagen gepfropft, und *Laburnum vulgare chrysophyllum* auf grünblättrigem *Laburnum vulgare.*[1]) Diesen schließen sich noch an: *Fraxinus pubescens aucubifolia, Sorbus aucuparia fol. luteo-variegatis* und *Ptelea trifoliata fol. variegatis.*[2]) Daß *Abutilon Thompsoni,* von dem die meisten bunten Individuen der Malvaceen stammen, eine Sonderstellung unter den „panaschierten" Pflanzen beansprucht, war mir bei der anatomischen Untersuchung und den Jodreaktionen aufgefallen, bei denen sich ergab, daß die hellen Flecke Stärke speicherten, und zwar in der Regel mehr als die grünen Gewebe.[3])

Baur kommt auf Grund seiner Untersuchungen wie Lindemuth zu der Unterscheidung einer seltenen Art der Panaschierung, die ausgesprochen infektiös, dagegen nicht samenbeständig ist, und einer sehr häufigen, die nicht infektiös ist, dagegen mehr oder weniger samenbeständig.[4]) Die erstere Gruppe von Erscheinungen betrifft Infektionskrankheiten, die sich bei den Malvaceen gleichartig, bei *Ligustrum* und *Laburnum* in ähnlichem Sinne äußern. Die Mosaikkrankheit des Tabaks, deren genauere Kenntnis wir Beijerink[5]) und Iwanowski[6]) verdanken, dürfte jedoch als eine Krankheit besonderer Art zu betrachten sein, da ihre Übertragung gelingt, wenn der Saft mosaikkranker Blätter auf gesunde geträufelt wird, oder wenn die Wurzeln normaler Pflanzen den mit Wasser verdünnten Saft aufnehmen. In der zitierten Abhandlung macht Beijerink außerdem Mitteilung von seinen Impfversuchen mit dem Safte verschiedener panaschierter Pflanzen, die ergebnislos verliefen. Spätere Versuche von Baur, Lindemuth und

---

[1]) Erwin Baur, Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei *Ligustrum* und *Laburnum.* Ber. d. deutschen bot. Ges. 1906, XXIV, Heft 8, 416—28.

[2]) Erwin Baur: Über infektiöse Chlorosen bei *Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus* und *Ptelea.* Ber. d. deutschen bot. Ges. 1907, XXV, Heft 7, 410—13.

[3]) H. Timpe, Beiträge zur Kenntnis der Panaschierung. Diss. Göttingen 1900. S. 48–51.

[4]) Erwin Baur, Zur Ätiologie der infektiösen Panaschierung in Ber. d. deutschen bot. Ges. 1904, S. 453.

[5]) M. W. Beijerink, Über ein *Contagium vivum fluidum* als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabaksblätter. Verh. d. kon. Akad. van Wetensch., Deel 6, Nr. 5, 1898. Amsterdam.

[6]) Iwanowski, Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze, in Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., 1899, 5 Bd., S. 250.

Lewin, über die Lindemuth in der Gartenflora 1905 (Jahrg. 54), Heft 5, S. 126 u. 127, im Zusammenhang berichtet, hatten empfängliche Malvaceen zum Gegenstande, die durch Injektionen unter die Rinde, durch Beträufeln der Blätter und durch Begießen der Topfpflanzen mit dem Safte bunter Abutilonblätter beeinflußt werden sollten. Das Ergebnis war in allen Fällen ein völlig negatives. Der sicherste Weg zur Übertragung der Panaschierung war — das lehrten auch diese Versuche — die Herstellung einer Pfropfsymbiose.

Bei den Übertragungsversuchen, die ich seit 1903 im Gange habe und über die ich auf den folgenden Blättern berichten will, handelt es sich um die Beleuchtung der Frage, ob eine gegenseitige Beeinflussung von Reis und Unterlage in dem früher behaupteten Umfange einer Übertragung der Panaschierung auf normale Triebe stattfindet. Ist die Panaschierung bei der Mehrzahl der damit behafteten Formen nichts anderes als eine Knospenvariation oder Blattmutation im Sinne von de Vries, dann ergibt sich mit ihrer Übertragbarkeit ein Fall vegetativer Bastardbildung.

Ein Reis, das mit einer fremden Unterlage in Säfteaustausch steht, gerät durch die Verbindung in ein Verhältnis ernährungsphysiologischer Abhängigkeit von dem Grundstamm, die sich unter Umständen als Förderung oder Hemmung des Wachstums äußert. Schon Du Hamel bemerkt in seiner „Physique des arbres“: „Die systematischen Charaktere der in Betracht kommenden Pflanzen werden nicht beeinflußt, es treten ernährungsphysiologische Veränderungen auf.“ Auch die nachstehend mitgeteilten Untersuchungen werden bei den meisten Objekten den tief in die Organisation und den Habitus eingreifenden Einfluß der Pfropfsymbiose dartun.

Ob überhaupt eine Wanderung spezifischer materieller Teilchen aus dem Reis in die Unterlage und umgekehrt stattfindet, ist einstweilen noch strittig. Was an Mitteilungen über die Wanderung der Alkaloide vorliegt, aus der für die Natur der Panaschierung Schlüsse gezogen werden könnten, gibt keinerlei greifbare Anhaltspunkte. Das von Strasburger[1]) beschriebene Auftreten von Atropin in den Knollen einer Kartoffel, welche einer *Datura* als Unterlage diente, ist nach Professor Lewin[2]) nicht nachweisbar. Die Versuche der Herren Grafe und Linsbauer[3]), die die wechselseitige Beeinflussung von *Nicotiana Tabacum* und *N. affinis* bei der Pfropfung behaupteten, wären beweiskräftig, wenn jedesmal die eine Solanacee nikotinfrei gewesen wäre. Arthur Meyer und Ernst Schmidt[4]) teilen mit, daß bei Pfropfung

---

[1]) Ber. d. deutschen bot. Ges., Bd. III, 1885, S. XXXIV.

[2]) H. Lindemuth, Über angebliches Vorhandensein von Atropin. Ber. d. deutschen bot. Ges., Bd. XXIV, 1906, S. 431.

[3]) Ber. d. deutschen bot. Ges., Bd. XXIV, 1906, S. 366.

[4]) Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pfropfreise in die Unterlage. Ber. d. deutschen bot. Ges., XXV, 1907, Heft 3, S. 131 ff.

von *Datura* auf *Solanum* und von *Hyoscyamus* Atropin bezw. Hyoscyamin in der Unterlage nicht nachgewiesen werden könne.

Für die Beantwortung der Frage, wie sich Pfropfreis und Unterlage nach Vornahme der Transplantation verhalten, ist außer der Feststellung des makroskopischen Tatsachenbestandes die Darlegung der spezielleren anatomischen Verhältnisse unerläßlich. Denn ohne ein tieferes Eindringen in die feineren Organisationsverhältnisse des Individuums wird, um mit Bertholds Worten zu reden, auch ein erheblicher Fortschritt im Verständnis all seiner Lebensäußerungen nicht möglich sein. Daraus ergibt sich hier zunächst die Aufgabe, bei jedem Objekte für die normalen und bunten Blätter den anatomischen Befund vor Ausführung der Verbindungen festzustellen. In den Hauptzügen stimmen diese Befunde mit den Angaben überein, die ich in den „Beiträgen zur Kenntnis der Panaschierung" gemacht habe. Dort wird auch über Entwicklungsgeschichtliches, Ringelungsversuche, Fütterung mit Salpeter und Zucker berichtet, was einstweilen zur Vervollständigung des Bildes herangezogen werden dürfte. Die Hauptaufgabe besteht sodann darin, die Blätter der Unterlagen und der Reiser in den auf die Transplantation folgenden Jahren zu untersuchen und das Verhalten der grünen und farblosen Gewebe in bezug auf Stärke, Zucker und gerbstoffartige Substanzen zu kontrollieren.

Die Transplantationsmethoden, die zur Anwendung kamen, sind Pfropfen, einfaches Kopulieren, Kopulieren mit der Zunge, Kollaterieren, Pfropfen in den Spalt, Anplattieren, Triangulieren, Einspitzen und Okulieren. Wiederholt war es notwendig, verschiedene Methoden zu probieren, bis die Reiser faßten. Die Verbindungen wurden im Hamburger Botanischen Garten vom Obergehilfen Hildebrandt unter meiner Aufsicht ausgeführt.

Die Kultur der meisten Pflanzen geschah in Töpfen. Das Material bezog der Garten aus der Kunst- und Handelsgärtnerei von Ansorge, Klein-Flottbek. Sie wurden im Kalthause überwintert und standen während des Sommers an windstillen Plätzen im Garten, wo sie während des größeren Teiles des Tages vom direkten Sonnenlichte erreicht werden konnten. Den Winter 1906/07 brachten sie bis auf die krautigen Gewächse, zum Teil ausgetopft, im freien Lande zu.

Die mikroskopischen Untersuchungen führte ich im Institut des Hamburger Botanischen Gartens aus. Zu den mikrochemischen Reaktionen auf Stärke diente Jodjodkalium, auf Zucker Fehlingsche Lösung. Um den Niederschlag der gerbstoffartigen Substanzen zu erhalten, wurden die Blätter im Rezipienten der Luftpumpe mit doppeltchromsaurem Kali injiziert. Die Konservierung der gesamten Materialien erfolgte in schwachprozentigen Formalinlösungen.

Die Durchführung der Untersuchungen ermöglichte mir der Direktor des Hamburger Botanischen Gartens, Professor Dr. E. Zacharias, durch

das Entgegenkommen, mit dem er mir die wissenschaftlichen und technischen Hilfsmittel des Gartens zur Verfügung stellte, und durch sein Interesse an dem Fortgang der Arbeiten. Es ist mir ein Bedürfnis, ihm auch an dieser Stelle dafür meinen besten Dank auszusprechen.

Ich lasse nunmehr die Untersuchungen nach Objekten geordnet folgen und verweise auf die kurzen Zusammenfassungen am Schlusse der Einzeldarstellungen, die die wesentlichsten Ergebnisse enthalten, ohne auf Vollständigkeit Anspruch machen zu sollen.

Ulmus campestris.

Die ersten Verbindungen wurden am 9. März 1903 an ca. 5 m hohen Bäumen ausgeführt, die am 28. Dezember 1902 bei frostfreiem Wetter in Gartenland gesetzt waren. Das normale Exemplar war zwölf Jahre alt, von regelmäßigem Wuchse mit schirmförmiger Krone. Die panaschierte Ulme hatte ein Alter von ungefähr 30 Jahren, trug am unteren Stammende mehrere Krebsstellen und war für den Transport auf zwei, einen Meter lange Äste zurückgeschnitten worden. Zahlreiche Zweige trieben im Sommer 1903 und später aus schlafenden Augen an den Ästen und dem Stamme aus, so daß ihr Wuchs dem der Pyramidenpappel vergleichbar war. Die Färbung ihrer Blätter ist ein sattes Grün mit weißen Strichelchen in der Richtung der Seitennerven und dieselben mit Vorliebe auf der einen Seite begleitend, oder mit weißen Tupfen. In vielen Fällen machen sie den Eindruck, als wären sie mit Kalk bespritzt. Sie haben die Größe normaler Blätter und eine flache, nicht durch Wellen oder Runzeln verbogene Spreite.

Auf die bunte Ulme wurden mehrere Reiser der grünen an zwei Stellen von zurückgeschnittenen Zweigen so gepfropft, daß bunte Seitenzweige austreiben konnten. Die Pfropfung der bunten Reiser auf die grüne Ulme geschah folgendermaßen auf Endgabeln: 1. Der eine normale Zweig blieb ungekürzt stehen, der andere wurde auf eine Länge von 10 cm zurückgeschnitten und erhielt das Pfropfreis. 2. Beide Zweige wurden bis auf zwei Knospen gekürzt, auf den einen von ihnen wurde das bunte Reis gepfropft. 3. Der eine Zweig wurde an der Verzweigungsstelle abgenommen und dort ein Paar von bunten Reisern kopuliert; der andere Zweig behielt seine ursprüngliche Länge. An der grünen Ulme trieben mehrere Reiser schwächlich aus, die Blättchen blieben jedoch gefaltet und welkten nach wenigen Tagen; an der bunten kam es beim Laubausbruch überhaupt nicht zum Austreiben der grünen Reiser. Anfang Juni waren sämtliche Reiser eingetrocknet, während sich die beiden Unterlagen in normaler Weise entwickelten und grüne bezw. bunte Blätter ausbildeten. Auch später zeigte sich von einer Beeinflussung keine Spur. Erneute Pfropfungen wurden in den folgenden Jahren nicht vorgenommen, da sie wegen des übermächtigen Einflusses der Unterlage keinen Erfolg versprachen.

In demselben Jahre wurden Pfropfversuche mit sechs dreijährigen Topfexemplaren eingeleitet, sämtlich grün. Die bunten Pfropfreiser des Jahres 1903 und aller folgenden Jahre entstammten einem stattlichen Exemplar von *Ulmus campestris variegata* des Hamburger Botanischen Gartens, dessen Blätter die bekannte weiße Strichelung und Sprenkelung zeigen und von der Größe normaler Blätter an ausgewachsenen Exemplaren sind. Die Reiser lagen drei Wochen bis zum 9. April 1903 bei 6 – 8° C in feuchtem Sande. Die Verbindung erfolgte am 9. und 11. April durch Kopulieren mit der Zunge. Einstweilen wurden den Unterlagen die übrigen Zweiglein belassen.

Die anatomischen Verhältnisse der grünen und bunten Blätter vor Ausführung der Verbindungen waren wesentlich dieselben, wie früher[1]) angegeben. Grüne Blätter, Ende Juni 1905 frisch untersucht, bestehen aus sechs Schichten. Die Cuticula ist zart, die Zellen der oberen Epidermis sind weitlumig und in ihrer Mehrzahl verschleimt, 2 besteht aus festgefügten nach unten sich etwas verjüngenden Palisaden, 3—5 aus großmaschigem Schwammgewebe. Die untere Epidermis (6) ist kleinzellig und führt an vielen Stellen bräunliche Konkretionen. In der Höhe der Palisaden erstreckt sich über den Nerven eine Schicht kollenchymatischer Zellen. Nach Jodzusatz tritt in den Palisaden tiefblaue Färbung der Stärkekörner auf, in den meisten Zellen des Schwammgewebes färben sie sich graublau. Bei einer Zuckerprobe, die am 10. Juli 1906 ausgeführt wurde, zeigten sich mäßige Mengen von Oxydulkörnchen im ganzen Mesophyll, in den Nerven waren noch geringere Mengen vorhanden. Der Gerbstoffniederschlag erscheint in der oberen Epidermis in der Form von lebhaft braunen Kügelchen, wenn er nicht durch die Verschleimung der inneren Membranen an die äußere Zellwand gedrängt wird. Die Palisaden führen dunkelbraune oder schwärzliche Körnchen oder Tropfen, das Schwammgewebe hat in zerstreuten Zellen leuchtend braunen Niederschlag. In der unteren Epidermis findet er sich überall mit graubrauner Färbung; eingestreut sind ihm hier und dort gelbbraune Körnchen. Die Bündel der größeren Nerven sind von einer Scheide dunkelbraun gefärbter Zellen umgeben, die obere Epidermis ist dort tiefbraun, die untere schmutzigbraun gefärbt. In den kleineren Nerven ist das Leitparenchym durch den Niederschlag lebhaft braun gefärbt.

In bunten Blättern können besonders mit Rücksicht auf die Verteilung des Gerbstoffes bei verschiedenen Exemplaren weitgehende Differenzen vorkommen.[2]) Da bei den angestellten Versuchen jedoch Reiser von derselben Mutterpflanze genommen wurden, ergibt sich für die Blattanatomie ziem-

---

[1]) Beitr. zur Kenntnis der Panaschierung, S. 57 ff.

[2]) a. a. O., S. 60—68.

lich einheitlich folgendes Bild. Die weißen oder graugrünen Partieen machen in der Regel wenigstens die Hälfte der Spreite aus. Das Chlorophyll fehlt dort entweder in sämtlichen Schichten des Mesophylls oder in den Palisaden. In letzterem Falle hat die Blattfläche ein graugrünes Aussehen. Der Übergang von chlorophyllführendem zu chlorophyllfreiem Gewebe erfolgt unvermittelt, wobei nicht selten durch Nerven die Grenze gebildet wird, oder das Chlorophyll verschwindet ganz allmählich aus dem Palisaden- und Schwammparenchym von oben nach unten. Die Palisaden ähneln im farblosen Gewebe den Zellen des Schwammparenchyms, sind isodiametrisch und schließen lückenlos aneinander. Das Schwammgewebe besteht aus kleineren Zellen als in den grünen Gebieten und hat enge Intercellularen. Verschleimte Zellen treten in der oberen Epidermis der farblosen Gebiete spärlich auf. Die Dickenunterschiede grüner und farbloser Gewebe sind in der Regel recht erheblich. Stärke führt das Palisadengewebe der grünen Gebiete überall, das Schwammgewebe in der Mehrzahl der Zellen, die farblosen Gebiete sind stärkefrei. Dagegen tritt das Oxydul in den farblosen Blattteilen in erheblich größeren Mengen auf als in den grünen, während sich in den Nerven geringe Mengen von Stärke und Zucker finden. Der Gerbstoffniederschlag ist in grünen Gebieten in 1 gelbbraun mit dunkleren Körnchen, in 2 schwarzbraun und von schwammigem Aussehen, in 3—5 graubraun diffus fast überall, in 6 graubraun. In den chlorophyllfreien Partieen haben die Epidermen ziemlich ebensoviel Niederschlag wie in den grünen, die Palisaden sind mattbraun, das Schwammgewebe graulich gefärbt. Etwa die Hälfte der Zellen des Leitparenchyms führt dunkelbraunen Niederschlag, die übrigen sind farblos.

Die sechs grünen Exemplare, mit denen bunte Reiser verbunden waren, zeigten von 1903—1907 ein nach verschiedenen Richtungen voneinander abweichendes Verhalten, weshalb die Befunde für jedes Exemplar gesondert zur Darstellung gelangen. Sie sind durch I., II., III., IV., V., VI. unterschieden.

I. Bis zum 11. Mai 1903 hatten die Zweige des Grundstocks kräftig ausgetrieben, die Augen des Reises hatten sich noch nicht geöffnet. Deshalb wurden alle Triebe des Grundstocks abgenommen bis auf einen, dem Pfropfreis benachbarten, der zurückgeschnitten wurde. Darauf entwickelten im Sommer 1903 zwei Augen des Reises bunte Blätter, die bereits Ende August abzusterben begannen, während die Blätter der Unterlage bis Ende September grün blieben. Im Mai und Juni 1904 fielen die Blätter der Unterlage durch ihre hellgrüne Färbung vor den anderen Untersuchungsexemplaren auf. Dieser Unterschied war im August aber nicht mehr wahrzunehmen. Eine Beeinflussung der Unterlage durch das Reis und umgekehrt konnte nicht konstatiert werden. Anfang Juni 1905 wiesen mehrere Blätter der Unterlage helle Flecken auf, eine Zeichnung,

die allerdings mit der bei *Ulmus* gewöhnlichen Panaschierung nicht zu verwechseln war. Für die mikroskopische Untersuchung wurden am 3. Juni 1905 einige dieser Blätter und ein panaschiertes Blatt des Pfropfreises konserviert.

Für das freie Auge überdeckte der tiefbraune Niederschlag die freudig grüne Färbung der Spreite samt den helleren Flecken. Nur die Zähne des Blattrandes waren matt gebräunt. Die meisten Zellen der oberen Epidermis waren verschleimt, das Palisadengewebe bestand aus schmalen, eng aneinander schließenden Zellen von typischem Bau, die Zellen des Schwammgewebes waren locker gelagert, die untere Epidermis wurde von flachgestreckten, hin und wieder verschleimten Zellen gebildet. Die Chlorophyllkörner waren stets grün im Schwammgewebe, im Palisadengewebe dagegen traten ausgedehnte Gebiete auf, in denen keine Spur einer Grünfärbung mehr wahrzunehmen war. Jod färbte die grünen Palisaden dunkelblau und ließ die farblosen unverändert. Die Bläuung war im Schwammgewebe weniger intensiv; dort lagen die Stärkekörner nicht so zahlreich wie im Palisadengewebe. Der Gerbstoffniederschlag erschien in der oberen Epidermis in der Form von lebhaft braunen Kugeln, wenn er nicht durch die Schleimmassen an die Außenwand der Zellen gedrängt war. Die grünen Palisaden führten dunkelbraune längliche Tropfen, die farblosen hatten schwachbraunen Niederschlag, der das ganze Zelllumen erfüllte, jedoch die Chlorophyllkörper noch erkennen ließ. Vereinzelte Zellen des Schwammgewebes wiesen leuchtend braune Tropfen auf. Die untere Epidermis war in der Regel graubraun, in manchen Zellen traten zudem noch gelbbraune Körnchen auf. Auf den Nervenquerschnitten zeigte sich ein Kranz dunkelbrauner Zellen, das Bündel umgebend. Im übrigen waren sie farblos bis auf die gelbbraunen Epidermen.

Das Blatt des Pfropfreises hatte in der oberen Epidermis der farblosen Gebiete lebhaft gelben Niederschlag, dunkelbraune Tröpfchen in den Palisaden, in wenigen Zellen des Schwammgewebes gelbbraunen, in der unteren Epidermis überall gelblichen Niederschlag. Die Epidermen der Nerven führten gelblichen, die den Palisaden entsprechende Schicht mattgelben Inhalt. Um die Gefäßbündel legte sich ein Kranz tiefbrauner Zellen, das Grundgewebe war farblos.

Im Sommer 1906 traten hellere Flecken auf der Spreite nicht wieder auf.

Am 7. Juni 1906 konserviertes Material war durch die Kaliumbichromatinjektion tief gebräunt worden. Die obere Epidermis grüner Blätter bestand aus isodiametrischen Zellen von der Breite der Palisaden. Sonst stimmte der Bau mit dem normaler Blätter überein. Der Niederschlag lag dunkelbraun in den Epidermen, goldbraun in den Palisaden, graugelb im Schwammgewebe.

Die Spreite der bunten Blätter hatte dieselbe Größe wie die der

grünen, aber geringere Dicke. Die Chlorophyllkörner waren in allen Geweben hellgrün, nur in den Palisaden stellenweise farblos. Die Epidermiszellen waren doppelt so breit wie die Palisaden; diese zeigten überall die typische Form. Der Niederschlag lag gelbbraun in der oberen Epidermis, schwarzbraun im Palisadengewebe und stellenweise in der unteren Epidermis, graulich hin und wieder im Schwammgewebe. Die Nerven hatten etwa in der Hälfte der Zellen der Gerbstoffscheide sattbraunen Niederschlag. Die Zuckerprobe zeigte am 10. Juli 1906 in den grünen Blättern erhebliche Mengen des Oxyduls im ganzen Mesophyll, etwas weniger in den Nerven. Die bunten Blätter enthielten im ganzen nur geringe Mengen, meistens die gleichen Mengen überall, stellenweise weniger im weißen Gewebe.

Das Exemplar wurde im Spätsommer in das freie Land gepflanzt und wurde Sommer 1907 buschig. Die panaschierten Triebe waren sparrig ausgebildet und zeigten auf den Blattflächen am 25. Mai 1907 ein helleres Grün als die Unterlage. Die Panaschierung trat sehr schwach auf. Nur in den Palisaden fehlte auf kleineren Arealen das Chlorophyll. In 1½ m Entfernung waren die Reiser nur durch ihre hellere Färbung von den Zweigen der Unterlage zu unterscheiden.

Charakteristisch für I. ist also das Auftreten hellerer Bezirke auf den grünen Blättern der Unterlage 1904 und 1905 mit Reduktion der Zellen und geringen Niederschlagsmengen, wodurch sich eine Schwächung der Pflanze während der ersten Jahre nach der Pfropfung bekundet. Alsdann erfolgt eine allmähliche Reduktion der Spreite der bunten Blätter und gleichzeitig ein Zurückgehen der Panaschierung mit Abnahme der Mengen des Gerbstoffniederschlages.

II. Die Kopulation mit der Zunge, am 11. April 1903 ausgeführt, hatte den Erfolg, daß das Reis bald nachher schwach austrieb. Deshalb wurden alle Triebe des Grundstockes, die sich bis zum 11. Mai 1903 kräftig entwickelt hatten, abgenommen. Nur einem wurden die beiden untersten Blätter belassen. Das Pfropfreis trieb darauf kräftig aus; ebenfalls im Sommer 1904. Die Blätter der beiden Triebe der Unterlage waren Sommer 1904 grün und spielten ins Gelbliche, wie es eine bei mangelhaft ernährten Blättern häufig beobachtete Erscheinung ist. Am 3. Juni 1905 zeigte sich gelbe Sprenkelung an drei Blättchen, die am Stamme unterhalb der Verbindungsstelle und unterhalb der grünen Triebe hervorgebrochen waren. Sie waren halb so groß wie die der Unterlage und wiesen eine Zeichnung abweichend von der der panaschierten Blätter auf. Die Triebe der Unterlage wurden stark zurückgeschnitten, um die Blättchen zu stärkerer Entwicklung anzuregen. Am 7. Juli waren kleinere Gebiete auf ihnen bereits abgestorben, die Spreiten im übrigen hell- und tiefgrün gescheckt. Die den Seitennerven zunächst liegenden Gebiete waren tiefgrün, dazwischen fanden sich die helleren Areale.

Das mikroskopische Bild zeigte in den helleren Gebieten hellgrüne, winzige Chlorophyllkörner in 2, in 3—5 die Chlorophyllkörner in geringerer Anzahl als im tiefgrünen Mesophyll; die Palisaden waren etwas verkürzt, die Form und Anordnung der Zellen wies in 3—5 nirgends Verschiedenheiten auf.

Eins dieser Blätter wurde am 7. Juli konserviert, die anderen fielen Mitte Juli verwelkt ab. Schnitte durch das konservierte Blatt zeigten in der oberen Epidermis wenig verschleimte Zellen, die glänzend braune Konkretionen führten, in 2 hellglänzende farblose oder schwach grüne Chlorophyllkörper und intensiv gelben Niederschlag, in 3—5 stellenweise mattgelbe Färbung im Zellsafte, in 6 gelbbraune Kügelchen. Die Verteilung des Niederschlages war überall im wesentlichen die gleiche. Jodzusatz bewirkte schwache Blaufärbung in den vorher grünen Palisaden und ließ die farblosen unverändert. Der ganze Befund läßt darauf schließen, daß hier ein absterbendes Blatt vorlag.

Ein gleichzeitig konserviertes Blatt desselben Grundstockes von äußerlich normalem Aussehen hatte die einzelnen Schichten in ihrer typischen Entwicklung, im ganzen Mesophyll leuchtend grün gefärbte Chlorophyllkörner, lebhaft braunen Niederschlag in der Gestalt von Kügelchen in 1 und 6, diffus in 2; 3—5 waren farblos. Zahlreiche Zellen von 1 waren verschleimt. Jod färbte das Mesophyll tiefblau.

Die grünen Gebiete bunter Blätter waren von demselben Aussehen wie normale. Fehlte den Palisaden das Chlorophyll, dann waren sie fast isodiametrisch, fehlte es auch im Schwammgewebe, dann lagen die kleinen Zellen des ganzen Mesophylls dicht aneinander. Die Schleimzellen der oberen Epidermis waren groß und ebenso zahlreich wie über grünen Palisaden.

Im Sommer 1906 waren die panaschierten Triebe schwach bunt, in der Entfernung von einem Meter konnten sie von den grünen in der Färbung kaum unterschieden werden. Gelbgesprenkelte Blätter traten nicht wieder auf.

Am 7. Juni 1906 wurden mehrere Blätter der Unterlage und des Pfropfreises konserviert. Erstere hatten zahlreiche verschleimte Zellen in der oberen Epidermis. Der dunkelbraune, körnige Niederschlag war alsdann an die Außenwand gedrängt. Die Palisaden führten überall Chlorophyll und hellbraunen Niederschlag, das Schwammgewebe ebenfalls und graugelblichen Inhalt; die untere Epidermis war dunkelbraun gefärbt. Letztere fielen durch die beträchtliche Größe der Zellen der oberen Epidermis auf. Eine Epidermiszelle lag auf drei bis vier Palisadenzellen, auch wenn sie nicht verschleimt war. Grüne und farblose Gebiete waren im Mesophyll nicht mit Sicherheit zu unterscheiden. Die Chlorophyllkörner zeichneten sich durch lebhaften Glanz aus und waren fast überall hellgrün gefärbt. Das Palisadengewebe bestand aus schmalen, festgefügten Zellen,

die Schichten des Schwammgewebes waren locker gelagert. Der Gerbstoffniederschlag füllte mit gelblicher Farbe die Zellen der beiden Epidermen, in der Form graulicher Massen und leuchtend brauner Kügelchen das Palisadengewebe; das Schwammgewebe war meistens davon frei. Das Leitparenchym der Nerven hatte dunkelbraunen Inhalt. Am 26. August 1906 waren die Blätter des Grundstockes schon vergilbt, die Blätter des panaschierten Triebes dagegen noch ziemlich frisch. Das Exemplar wurde ausgepflanzt und verzweigte sich im folgenden Jahre reichlich. Der bunte Trieb sah sparrig aus. Seine Blätter waren kleiner als die grünen, was um so bemerkenswerter ist, als die Blätter der bunten Mutterpflanze ungefähr viermal so groß sind wie die der grünen Unterlagen. Völlig farblose Gebiete waren am 25. Mai 1907 selten, meist hatte die Spreite ein mattgrünes Aussehen.

Für II. ist demnach am bemerkenswertesten, daß 1904 kleinere Blätter mit gelber Sprenkelung am Stamme austrieben. Dort waren im Palisadengewebe winzige hellgrüne Chlorophyllkörner; im Schwammgewebe traten sie in geringerer Anzahl auf. Verschleimung in 1 war selten, die Palisaden waren verkürzt. Diese Blätter sind als krankhafte Bildungen anzusehen, hervorgerufen durch die Störungen im Stoffwechsel, die die Pfropfung zur Folge hatte. In den bunten Blättern fällt in den folgenden Jahren die weitergehende Reduktion der Blattspreiten auf, das Zurückgehen der Panaschierung und die relativ größere Menge des Gerbstoffniederschlages auch im Leitparenchym der Nerven.

III. Die am 11. April 1903 ausgeführte Verbindung war erfolglos. Deshalb wurde im Juli 1904 durch Anplattieren eine neue Verbindung hergestellt. Das Edelreis wuchs an, entwickelte sich jedoch 1905 nur langsam. Das Zurückschneiden der grünen Triebe förderte das Wachsen wenig.

Die größeren Blätter der grünen Triebe hatten am 7. Juli 1905 stellenweise etwas hellere Areale. Sie bevorzugten das Gebiet der kleineren Nerven. Die kleineren Blätter waren blaß gelbgrün. Die Färbung der Chlorophyllkörper war in den Palisaden der helleren Areale weniger intensiv als sonst; im Schwammgewebe lagen dort mehrfach die Chlorophyllkörper spärlich mit mattgrüner Färbung. Die Zellen des Mesophylls hatten die typische Ausbildung. Im Sommer 1906 zeigte das Exemplar keine auffallenden Erscheinungen, es wurde ausgepflanzt und bildete 1907 mehrere kräftige Triebe am Grundstock aus. Die größten Blätter des panaschierten Triebes waren am 25. Mai 1907 bereits völlig ausgebildet und zeigten nur schwache Spuren des Chlorophyllmangels.

IV. Das Reis war unten an den Grundstock angesetzt worden und trieb in jedem Jahre grün aus. Es bleibt die Möglichkeit bestehen, daß das Reis von einem in die normale Färbung zurückgeschlagenen Zweige der bunten Mutterpflanze stammte.

V. Die Augen des am 11. April 1903 angesetzten Reises trieben trotz Zurückschneidens der Unterlage 1903 nicht aus. Im zweiten Jahre (1904) entwickelten sich zwei Augen kräftig. Das Auge der Unterlage oberhalb der Verheilungsstelle trieb ebenfalls aus und zeigte in sämtlichen Blättern matt gelbgrüne Färbung. 1905 wuchsen beide Teile des Exemplars kräftig weiter, ohne gegenseitige Beeinflussung zu zeigen. Am 26. August 1905 waren die meisten bunten Blätter noch frisch, die übrigen bereits vergilbt. Die grünen Triebe oberhalb der bunten trugen nur noch herbstlich verfärbte Blätter.

Am 7. Juli 1906 wurden Blätter der Unterlage und des Reises konserviert. Die ersteren hatten den bei normalen Blättern typischen Bau, nur führte die obere Epidermis wenig Schleimzellen. Sie war mit gelbem Inhalt und dunkelbraunen Kugeln angefüllt. 2 hatte hellgelben, 3—5 meist keinen Niederschlag, in wenigen Zellen graulichen Inhalt; 6 war meist gerbstofffrei, hin und wieder fanden sich dunkelbraune Zellen. Chlorophyllfreie Zellen waren im Mesophyll nicht aufzufinden. In den bunten Blättern waren die Dickenunterschiede grüner und weißer Gebiete gering. Ganz chlorophyllfreie Partieen traten selten auf und waren von geringer Ausdehnung. Der Gerbstoffniederschlag erfüllte mit intensiv gelber Färbung die obere Epidermis, sattbraun körnig lag er im Palisadengewebe, graugelb im Schwammgewebe, dunkelbraun in der unteren Epidermis — ohne merkliche Unterschiede in den beiderseitigen Geweben.

Am 25. Mai 1907 trugen die bunten Triebe zweierlei Blätter, kleine an den Seitentrieben, wie mit Kalk bespritzt, und größere Blätter von hellgrüner Färbung mit graugrüner Panaschierung. Nur das Palisadengewebe war in jenen Arealen farblos. Die Blätter der grünen Triebe waren sattgrün und klein — die älteren, oder hellgrün und von der doppelten Größe der anderen — diese hatten sich erst später ausgebildet.

VI. Das Exemplar wurde erst 1906 untersucht, als die Panaschierung auf den im übrigen hellgrünen Blättern des Pfropfreises sehr schwach geworden war. An der Unterlage waren die Blätter weniger kräftig entwickelt als am Reise. Die am 7. Juni 1906 konservierten Blätter der Unterlage hatten in 1 zahlreiche Schleimzellen und nur stellenweise gelblichen Niederschlag. Der obere Teil der Palisaden war schwarzbraun, das Schwammgewebe farblos oder graubraun, die untere Epidermis dunkelbraun. Die gleichzeitig konservierten Blätter des Reises hatten kleine Intercellularen überall im Schwammgewebe, Palisaden, die doppelt so lang wie breit und nicht länger als die quadratischen Epidermiszellen waren und flachgestreckte kleine Zellen in der unteren Epidermis. Gelber Niederschlag war in 1, graubrauner in 2, stellenweise dunkelbrauner in 3—5 und 6. In der Regel waren 3—6 farblos. Unterschiede in grünen und farblosen Gebieten waren nicht zu konstatieren. Stärke dagegen lag

nur in den grünen Geweben überall, stellenweise auch im Schwammgewebe. Die Zuckerprobe wies in grünen Blättern am 10. Juli 1906 Oxydulkörnchen dichtgesät überall nach, in bunten Blättern staubfein im ganzen Mesophyll unterschiedslos in den beiderseitigen Geweben. Das Exemplar wurde 1906 ausgepflanzt, hatte 1907 in seinem grünen Teile ein buschiges Aussehen und trug am Pfropfreis kleine Blätter mit der gewöhnlichen Panaschierung.

Ein großes, etwa acht Jahre altes, buntes Topfexemplar wurde am 22. Februar 1906 im Warmhause mit grünen Reisern versehen, und zwar wurden drei Reiser anplattiert, ein Reis in den Spalt gepfropft und ein Reis eingesetzt. Die bunte Unterlage entwickelte panaschierte Blätter, die grünen Reiser trieben im Warmhause hellgrün aus. Das Exemplar wurde allmählich abgehärtet und ins Freie gebracht. Allein die hellere Färbung des Pfropfreises blieb. Die Blätter hatten hellere Flecken zwischen den Seitennerven. An diesen Stellen war die Färbung der Chlorophyllkörner schwachgrün. Im Schwammgewebe waren sie auf bestimmt abgegrenzten Arealen so verblaßt, daß das Mesophyll dort farblos erschien. Der Gesamteindruck war der mangelhafter Ernährung.

Die Verbindung bunter Reiser mit grünen Unterlagen und umgekehrt ist demnach nicht ohne Einfluß auf die Größe und die anatomischen Verhältnisse der Blätter. Die bunten Blätter erfahren im Laufe der Jahre eine Reduktion ihrer Oberfläche und nähern sich in ihrer Größe den Blättern der Unterlagen. 1907 war bis in den Juni ihre Spreite nur $^1/_3$ oder $^1/_4$ von den Blattspreiten an der Mutterpflanze. In demselben Maße schwindet in ihnen die Panaschierung. Die panaschierte Ulme läßt bereits aus größerer Entfernung ihre charakteristische Färbung erkennen. Bei den bunten Reisern ist dagegen sorgfältige Betrachtung aus nächster Nähe erforderlich, um noch Spuren der weißen Streifung und Sprenkelung festzustellen. Die hellere Färbung auf den Blättern der Unterlagen ist nur vorübergehend, kann mit der Panaschierung nicht verglichen werden und erweist sich auch durch die mikroskopische Untersuchung als partielle Unterernährung. Bei *Ulmus* ist demnach als Folge der Pfropfung eher eine Rückkehr zu der grünen Färbung zu konstatieren.

Während der Monate Juli und August 1907 erfolgte ein kräftigeres Austreiben der ins freie Land gesetzten Exemplare. Es bildeten sich starke Hochsommertriebe an den Unterlagen und an den Reisern mit Blättern, deren Größe nicht im mindesten hinter denen großer, ausgewachsener Bäume zurückstand. Damit gibt *Ulmus* ein augenfälliges Beispiel ab für die Fähigkeit einer Pflanze, nachdem sie vier Jahre lang unzureichend ernährt war, bei Darbietung günstiger Wachstumsbedingungen das Innengetriebe gewissermaßen sofort wieder zu regulieren. Die Energie des Wachstums äußerte sich bei den bunten Reisern in der Weise, daß die bereits vorhandenen Blätter, die nur schwache Spuren der Panaschierung aufgewiesen

hatten, völlig ergrünten. Die neu hinzukommenden Blätter des Hochsommertriebes dagegen zeigten auf größeren Gebieten der Spreite die bei *Ulmus* typische Strichelung und Sprenkelung.

Wiederholt ist die Frage aufgeworfen worden, ob tatsächlich panaschierte Blätter unter Umständen ergrünen können. Bouché hat darüber in der Botanischen Zeitung 1870, 614 einige Angaben gemacht, auch Hassack im Botanischen Zentralblatt 28, 1886. Neuerdings macht Pantanelli[1]) Mitteilung von einigen Objekten *(Selaginella, Pelargonium, Aucuba, Ligustrum, Ilex, Nerium),* bei denen im späten Alter oft gelbe Blattteile ergrünen. Er begründet dies damit, daß sie ihre Chromatophoren nicht verloren haben. Ob irgend welche ernährungsphysiologische Faktoren dabei in Tätigkeit treten, läßt der Autor leider nicht erkennen. In der Gartenflora LIII (1904) S. 585 findet sich eine Notiz des Gärtners Weidlich, nach der *Selaginella Watsoniana* nur bei 10° C kultiviert werden darf, wenn sie weiße Spitzen ausbilden soll. Das wäre demnach ein Objekt, bei dem die Temperatur eine ausschlaggebende Rolle spielt, vergleichbar vielleicht dem zur Winterszeit weißblättrigen Kohl, über den weiter unten Näheres berichtet wird. Bei *Ulmus* liegen die Verhältnisse insofern kompliziert, als nach dem Auspflanzen und darauf erfolgender üppigerer Entwicklung der Frühjahrstrieb der bunten Reiser im Laufe des Sommers völlig ergrünt und der normalen Pflanze gleich wird, der Hochsommertrieb dagegen die charakteristische Panaschierung zeigt. Hier müßte also die bessere Ernährung an demselben Triebe entgegengesetzte Folgen gehabt haben.

Acer Pseudoplatanus.

Ein normales Exemplar, 1903 zwölf Jahre alt und 4 m hoch, und ein *Acer Pseudoplatanus luteo-virescens* von demselben Alter und ca. 3 m Höhe sollten ursprünglich neben den Topfexemplaren zu den Versuchen verwendet werden. Am 9. März 1903 bluteten sie jedoch beim Anschneiden so stark, daß vom Pfropfen abgesehen werden mußte. Der bunte Ahorn lieferte 1903 die Pfropfreiser für die an den dreijährigen Topfexemplaren ausgeführten Verbindungen.

Seine Blätter stehen an Größe hinter normalen wenig zurück. Die Oberfläche ist kraus, indem sich die grünen Gebiete blasen- oder buckelförmig über die Spreite erheben, wo größere Strecken die zitronengelbe Panaschierung zeigen. Häufig kommen auch Blätter vor mit grüngelber Marmorierung und Sprenkelung; stellenweise erscheint die Spreite dunkel- und graugrün gefeldert. In jugendlichen Blättern des bunten Exemplars tritt von Ende April bis Ende Mai Rötung mit größerer Intensität auf als

---

[1]) Pantanelli, Über Albinismus im Pflanzenreich; in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XV., Heft 1, 1905, S. 5.

in den Blättern des normalen, wo sie bereits Mitte Mai verschwindet. Ein zart roter Anflug liegt über den grünen Blattpartieen, über den chlorophylllosen finden sich alle Nuancen zwischen rosa und orangerot.

Das normale Blatt hat 7 Schichten: die Zellen von 1 sind mehr lang als hoch, die Palisaden (2) sind zylindrisch, nach unten sich etwas verjüngend, das Schwammgewebe (3—6) besteht aus großlumigen, quergestreckten Zellen und ist von großen intercellularen Räumen durchzogen, die Zellen der unteren Epidermis (7) sind fast so groß wie die des Schwammgewebes. Wo sich die Nerven, auch die kleineren, durch das Blattgewebe ziehen, erscheint es auf den Querschnitten eingeschnürt. Die in allen Schichten des Mesophylls zahlreich liegenden Chlorophyllkörner sind glänzend hellgrün. Stärke tritt im ganzen Mesophyll in der Form kleiner Körner auf. Bei einer gleichzeitigen Prüfung auf reduzierenden Zucker ergaben sich dort mäßige Mengen des rotbraunen Oxyduls. In den Nerven lag wenig Stärke, dagegen viel Oxydul. Kaliumbichromat fällt in der oberen Epidermis braungelbe Körnchen aus, graugrüne in der unteren; das Mesophyll ist kaum verändert, stellenweise haben die Palisaden graulichen Inhalt, desgleichen das Schwammgewebe. Die Epidermen sind im Bereiche der Nerven tiefbraun, ebenso zwei Schichten kollenchymatischer Zellen unter der oberen Epidermis und eine hypodermale Schicht, die die untere begleitet. Das Nervenparenchym führt Gerbstoff in zerstreuten Zellen.

In bunten Blättern ist die Schichtenzahl dieselbe wie in grünen. Sie weichen auch in den grünen Gebieten von der Ausbildung normaler Blätter nicht ab. Die chlorophyllfreien Gebiete haben verkürzte Palisaden und enge Intercellularen im kleinzelligen Schwammgewebe. Sie stehen deshalb auf der Mitte der Spreite an Dicke erheblich hinter den grünen Gebieten zurück. Das Chlorophyll fehlt entweder sämtlichen Schichten, dann erscheint die Spreite zitronengelb, oder nur dem Palisadengewebe, wodurch sie für das freie Auge ein graugrünes Aussehen erhält. Auch gibt es Strecken, wo 4 und 5 Chlorophyll führen, oder wo die Palisaden abwechselnd grün und farblos sind. Nach Zusatz von Jod tritt in den grünen Gebieten schwache Blaufärbung auf, oder die Zellen bleiben unverändert. In farblosen Gebieten verläuft die Stärkereaktion negativ. Bei der Zuckerprobe zeigen sich Spuren des Oxyduls in den Nerven; sehr geringe Mengen treten im Mesophyll der beiderseitigen Gewebe auf. Der Gerbstoffniederschlag hat in den chlorophyllfreien Gebieten eine intensivere Färbung als in den grünen: Lebhaft braune Konkretionen liegen dort in 1, der Zellsaft in 2 zeigt schwache Bräunung, das Schwammgewebe ist von graubraunem Niederschlag erfüllt; die Bräunung der unteren Epidermis ist um so intensiver, je weiter ihre Zellen von den grünen Geweben entfernt sind. Die sich durch farblose Gewebe hinziehenden Nerven sind besonders

reich an Niederschlag. Dunkelbraun ist dort die obere Epidermis mit den beiden ihr folgenden kollenchymatischen Zellschichten, außerdem die untere Epidermis und die ihr angelagerte kollenchymatische Schicht. Das Leitparenchym führt in der Regel große Mengen tiefbraunen Niederschlages.

Die geschilderten anatomischen Verhältnisse gelten auch für die normalen und bunten dreijährigen Topfexemplare, an denen 1903 mit den Versuchen begonnen wurde.

Auf sechs grüne Unterlagen wurden am 9. April bunte Reiser gepfropft, desgleichen auf sechs bunte Unterlagen grüne Reiser. Die Verbindung erfolgte durch Kopulieren mit der Zunge. Dem ersten Paare jeder Gruppe wurden am Grundstock sämtliche Augen belassen und die Reiser mit vier Augen angesetzt. Dem zweiten Paare wurden die Augen bis auf zwei genommen und die Reiser mit zwei Augen kopuliert. Den Grundstöcken des dritten Paares wurde nur ein Auge gelassen, die Reiser behielten die Gipfelknospe und drei Augen. An dem zweiten und dritten Paar beider Gruppen starben die Reiser in wenigen Wochen ab. An dem ersten Paar trieben die Unterlagen kräftig aus, die Knospen der Reiser dagegen entwickelten sich nur kümmerlich. Deshalb wurden alle Triebe der Unterlagen am 11. Mai abgenommen bis auf einen, der zurückgeschnitten wurde. Die Reiser entwickelten sich und behielten bis 1907 ihre ursprüngliche Färbung. Auch die Unterlagen zeigten keine Veränderung in der Färbung ihrer Blätter. Im Sommer 1905 trat auf einigen grünen Blättern eine Zeichnung auf, die bei oberflächlicher Betrachtung mit Panaschierung verwechselt werden konnte. Genauere, auch mikroskopische Untersuchung zeigte jedoch, daß Larvenfraß die Täuschung hervorgerufen hatte.

Am 22. Februar 1906 wurden mit grünen und bunten fünfjährigen Topfexemplaren neue Versuche eingeleitet. Zunächst wurden zwei bunte Augen an eine grüne Unterlage anplattiert. Eins derselben trieb aus und über ihm ein grünes Auge. Der grüne Trieb wurde Herbst 1906 bis auf ein Auge zurückgeschnitten. Am 12. März 1907 wurde über ihm von neuem ein buntes Auge anplattiert. Nach dem Laubausbruche zeigte sich (27. Mai 1907), daß der vorjährige bunte Trieb wiederum bunt geworden war. Der grüne Trieb war üppig entwickelt und trug grüne Blätter. Das neu anplattierte Auge hatte ein ca. 5 cm großes gesprenkeltes und ein kleines hellgrünes Blatt. Von einer gegenseitigen Beeinflussung war demnach nichts wahrzunehmen.

Einem anderen grünen Exemplar von ca. 50 cm Höhe wurden am 22. Februar 1906 zwei bunte Reiser in der Weise anplattiert, daß hernach die bunten und grünen Triebe miteinander abwechselten. Ein buntes Reis in etwa 30 cm Entfernung vom Boden machte den Anfang. Am 22. Mai hatten die älteren 5 cm langen Blätter des unteren panaschierten Triebes nur noch schwache Rotfärbung, die jüngeren waren intensiv rosarot, vor-

wiegend in den chlorophyllfreien Gebieten. Ähnlich war das Aussehen der Blätter des oberen panaschierten Triebes, der 5 cm unter der Spitze der Unterlage angefügt war. Die Blätter wiesen nur eine mäßige Grünsprenkelung auf. In der Hauptsache waren sie chlorophyllfrei.

Die Blätter der Unterlage waren bis 7 cm lang. Die jüngeren trugen eine sanft karmoisinrote Färbung, besonders deutlich in den Randpartieen und den höhergelegenen Stellen der Spreite. Die den Nerven benachbarten Gebiete waren nicht oder nur schwach gerötet. Die älteren Blätter der Unterlage wiesen keine Rotfärbung mehr auf. Sie waren hellgrün gefärbt und unterschieden sich dadurch von den sonst sattgrün gefärbten Blättern des Ahorns. Die Randpartieen und die Gebiete zwischen den größeren Nerven waren gelbgrün und stark verblaßt.

22. Mai 1906. Schnitte durch ein junges panaschiertes Blatt hatten den roten Farbstoff in den Palisadenzellen und in einzelnen Zellen des Schwammgewebes der chlorophyllfreien Gebiete. Über farblosem Schwammgewebe hatten die Palisaden zudem mehr roten Farbstoff als über grünem. Stärke trat nirgends auf.

Ein junges Blatt eines grünen Triebes wurde im Bereiche der Nerven, wo keine Rotfärbung auftrat, und in den geröteten Partieen untersucht. Der Zellsaft der Palisaden war im Bereiche der Nerven farblos, in größerer Entfernung von ihnen gerötet. Jod färbte das ganze Mesophyll auch in den farbstoffführenden Gebieten tiefblau.

In den helleren Partieen älterer grüner Blätter ohne Rotfärbung waren die Chlorophyllkörner der Palisaden intensiv grün, die des Schwammgewebes schwachgrün gefärbt. Nach Jodzusatz färbte 2 sich tiefblau, 3—6 schwachblau. Die den größeren Nerven benachbarten tiefgrünen Partieen zeigten auch im Schwammgewebe intensiv grüne Chlorophyllkörner. Jod färbt das Mesophyll schwärzlichblau. Bei der Zuckerprobe ergaben sich am 22. Mai in grünen Blättern ziemlich beträchtliche Mengen in den größeren Nerven, geringere in den kleinen; wenig lag im Mesophyll. Die bunten Blätter hatten nur in den Nerven geringe Mengen. Das Mesophyll der grünen und farblosen Gebiete war fast überall ohne Zucker.

Am 7. Juni 1906 wurden grüne und bunte Blätter konserviert. Die grünen Blätter wurden von den Trieben, die sich zwischen den bunten entwickelt hatten, und oberhalb derselben abgenommen.

In der Region der größeren Seitennerven bestand in den grünen Blättern von dem Gipfel des Versuchsexemplars 1 aus gestreckten Zellen, 2 aus sich nach unten etwas verjüngenden Palisaden, 3—6 aus quergestreckten von oben her eingedrückten, 7 aus rundlichen kleinen Zellen. Die Chlorophyllkörner waren im Palisadengewebe schwach hellgrün, im Schwammgewebe leuchtend grün. Der Gerbstoffniederschlag war überall gleichmäßig, in 1 glänzend braun und körnig, in 2 gelb und sehr feinkörnig,

in 3—6 nicht vorhanden oder selten hellgelb, in 7 graugelb gekörnt. Die kleineren Nerven hatten in wenigen Zellen intensiv braunen Niederschlag, die größeren eine graubraun gefärbte Gerbstoffscheide; die Epidermen mit den benachbarten Schichten waren tiefbraun, das Nervenparenchym wies keinen Niederschlag auf.

Schnitte aus den zwischen den größeren Nerven streichenden Arealen, die makroskopisch gelbgrün und stark verblaßt erschienen, zeigten folgendes: Der Bau war ähnlich wie in der Nachbarschaft der Nerven, nur hatten die Palisaden schlauchförmige Gestalt. Die Chlorophyllkörner der Palisaden schienen der Grünfärbung völlig zu ermangeln, im Schwammgewebe waren sie glänzend grün. Schon dem freien Auge erschienen diese Areale durch die Kaliumbichromatinjektion tiefer gebräunt als die im Bereich der Nerven liegenden. In 1 erfüllte der Niederschlag gelblich die Zellen; eingelagert waren ihm überall schwarzbraune Konkretionen. 2 war mit graulichgelbem, vielfach krümelig erscheinendem Niederschlag erfüllt, ähnlich 3—6 in der Mehrzahl der Zellen. 7 hatte grauen Inhalt mit gelblichen Körnchen. In den kollenchymatischen Zellen der kleineren Nerven war glänzend tiefbrauner Niederschlag vorhanden. Die Intensität der Grünfärbung der Chlorophyllkörner wies in frischen Blättern zu derselben Zeit nicht die Verschiedenheiten auf, wie sie in den konservierten hervorgetreten waren. Den Körnern fehlte dort an vielen Stellen die scharfe Umgrenzung, sie sahen aus, als wären sie zerrieben.

Schnitte von Blättern, die zwischen den bunten Trieben an einem kräftig entwickelten Zweige standen, zeigten in bezug auf die Ausbildung der Zellen, die Färbung der Chlorophyllkörner und des Gerbstoffniederschlages ein ähnliches Verhalten.

Die bunten Blätter waren um ein Drittel dünner als die ebenso großen grünen. Die Fläche war mehrfach hin und her gebogen und, wo sich kleinere Nerven durch das Blattfleisch zogen, eingeschnürt. In chlorophyllfreien Gebieten schlossen die Palisaden eng aneinander und waren sehr verkürzt; das Schwammgewebe bildete nur drei Schichten aus mit kleinen Intercellularräumen. Der Niederschlag lag gelblich mit gelbbraunen Konkretionen in der oberen Epidermis, graugelb im Palisadengewebe, schwachgelb im Schwammgewebe, intensiv gelb in der unteren Epidermis — überall mehr im chlorophyllfreien als im chorophyllführenden Gewebe.

Das Exemplar wurde im Spätsommer 1906 ins freie Land gepflanzt, gelangte 1907 zu kräftigerer Entwicklung und zeigte am 27. Mai in den bunten Trieben die typische Panaschierung. Die grünen Triebe hatten tiefgrüne Blätter von durchaus normalem Aussehen ausgebildet.

Zwei grünen, fünfjährigen Exemplaren wurden am 22. Februar 1906 Reiser des gelbbunten Eschenahorns angesetzt, durch Kopulieren und durch Einspitzen. Unterlage und Reiser des einen trieben 1906 und 1907 aus,

ohne daß eine wechselseitige Beeinflussung in der Blattfärbung sich geltend gemacht hätte. Die Reiser des anderen gingen ein. Die darauf im Juli 1906 angesetzten Augen trieben auch 1907 bunt aus. Die Blätter der Unterlage behielten ihre grüne Färbung.

Ein buntes Exemplar wurde am 22. Februar 1906 folgendermaßen mit grünen Reisern versehen. Am untersten Zweige wurde ein grünes Reis anplattiert. Es folgten neun bunte Zweige, darauf am Stamme ein grünes Reis. Auf drei weitere bunte Zweige kam wiederum ein grüner. An einen größeren bunten Zweig ganz oben am Stamme wurde ein grüner kopuliert. Die Spitze der Pflanze wurde von der bunten Unterlage gebildet. Die Blätter der grünen Reiser übertrafen die bunten der Unterlage nicht an Größe, wie am 29. Mai 1906, als alle Zweige ausgetrieben hatten, konstatiert werden konnte. An diesem Bäumchen wechselten also grüne und bunte Stockwerke miteinander ab. Die Blätter der Reiser waren sämtlich rein grün und kräftig entwickelt.

Am 7. Juni 1906, als mehrere grüne und bunte Blätter konserviert wurden, waren die grünen den bunten in der Entwicklung der Spreite vorangeeilt. Der Niederschlag färbte die grünen Blätter sattbraun, die bunten schwach grau.

In grünen Blättern war der Bau wie in normalen. Das ganze Mesophyll führte in den Chlorophyllkörnern den grünen Farbstoff. Der Gerbstoffniederschlag trat in den Epidermen prononciert auf, und zwar in der oberen in der Form von glänzend braunen Kügelchen oder gelbbraun das ganze Innere erfüllend, in der unteren sattbraun krümelig oder körnig. Hin und wieder war 7 gerbstofffrei. Im Palisadengewebe überall, im Schwammgewebe in der Mehrzahl der Zellen fand sich gelblicher oder hellbrauner Niederschlag.

Die Grenzlinie zwischen grünen und farblosen Geweben wurde in den bunten Blättern oft von den Nerven gebildet. In den farblosen Gebieten erschienen die Palisaden sehr verkürzt; das Schwammgewebe bestand aus dicht geschlossenen Zellen. Die Chlorophyllkörner waren in ihrer Größe reduziert. Erheblich größer waren die Niederschlagsmengen des Gerbstoffs in den farblosen Gebieten. Hauptsächlich fand er sich dort in der oberen Epidermis als dunkelbraune oder gelbbraune Körnchen. Das Mesophyll war arm an Gerbstoff. Graulich lag der Niederschlag im Palisaden-, gelblich, wenn vorhanden, im Schwammgewebe. Die untere Epidermis führte graugelben Niederschlag. Das Nervenparenchym war bis auf die Epidermen und wenige Zellen im Gebiete des Holzteils ohne Gerbstoff. Jod färbte die grünen Gebiete tiefblau, die farblosen und die Nerven blieben unverändert.

Das Bäumchen wurde im Spätsommer 1906 ausgepflanzt und zeigte im Sommer 1907 wiederum die miteinander abwechselnden bunten und grünen Etagen.

Zwei grüne Reiser wurden am 22. Februar 1906 mit einer bunten

Unterlage verbunden. Die grünen Blätter wurden im Sommer 1906 größer als die bunten und behielten andauernd eine hellgrüne Färbung.

Die Zellen der oberen Epidermis in grünen Blättern waren etwas breiter als hoch, die Palisaden viermal so lang wie breit, nach unten sich zuspitzend, die vier Schichten des Schwammgewebes stellenweise von großen Intercellularen durchzogen, in der Regel in festem Verbande, die Zellen der unteren Epidermis isodiametrisch und klein. Die Färbung der Chlorophyllkörner war überall hellgrün. Gering waren die Niederschlagsmengen des Gerbstoffes. Gelbbraune Konkretionen lagen in der oberen Epidermis, graulichgelb lag er diffus im Palisaden- und Schwammgewebe; gelbbraune Körnchen mit intensiverer Färbung traten in der unteren Epidermis auf. Die Oberflächen bunter Blätter waren wellig verbogen. Größere Nerven bildeten die Grenze zwischen den beiderseitigen Geweben, oder die grüne Spreite war durch die farblosen Partieen gescheckt. In der Nachbarschaft eines größeren Seitennerves war das grüne Gewebe wie in normalen Blättern, die sich anschließende farblose hatte kaum die halbe Dicke des grünen. Dort waren die Palisaden doppelt so lang wie breit oder von ähnlicher Ausbildung wie die Zellen des Schwammgewebes. War das Schwammgewebe grün, das Palisadengewebe farblos, dann hatte es seine typische Gestalt. Die farblosen Teile enthielten Gerbstoff in größeren Mengen als die grünen Teile und als die grünen Blätter dieses Exemplares. Dunkelbraun trat der Niederschlag in der oberen Epidermis auf, am intensivsten war die Bräunung über den größeren Nerven.

Das im Herbst 1906 ausgepflanzte Exemplar trieb 1907 in den grünen und bunten Teilen kräftig aus. Von einer gegenseitigen Einwirkung zeigten die Blätter nichts. Ihr Grün war von derselben Tönung wie bei normalen Exemplaren.

Bei *Acer Pseudoplatanus* beschränkt sich demnach die Wirkung der Verbindungen auf eine weniger ausgiebige Ernährung der grünen Blätter im ersten Jahre nach der Verheilung der Reiser. Die bunten Blätter unterscheiden sich auch nachher an Größe wenig von den grünen und bewahren längere Zeit die jugendliche Rotfärbung. Bei der Mehrzahl der Exemplare haben sie, ob als Blätter von Reisern oder von Unterlagen, mehr Gerbstoff als die grünen, zumal in den farblosen Gebieten. In grünen Blättern hatten die Randpartieen und die Gebiete zwischen größeren Nerven im ersten Sommer nach der Verbindung hellgrüne Färbung der Chlorophyllkörner, schwächlich entwickelte Zellen und tiefere Bräunung des Gerbstoffniederschlages als die übrigen Blattbezirke. Durch dieses Verhalten nähern sie sich den farblosen Gebieten bunter Blätter. Im folgenden Sommer ist jedoch von einer Beeinträchtigung in der Energie des Wachstumes nichts mehr wahrzunehmen. Die Blätter der grünen Triebe gleichen völlig denen normaler Pflanzen.

Acer Negundo.

Verbindungen wurden ausgeführt zwischen grünem und weißbuntem *Negundo,* zwischen grünem und gelbbuntem *Negundo,* zwischen weiß- oder gelbbuntem *Negundo* und grünem *Acer californicum,* und zwar dienten alle Objekte als Unterlagen, als Reiser alle mit Ausnahme von *Acer californicum.*

Die ersten Versuche wurden mit einem normalen, zwölfjährigen, 3 m hohen Exemplar und einem weißbuntblättrigen, 2½ m hohen ebenfalls zwölfjährigen Exemplar gemacht. Reiser des bunten Eschenahorns wurden am 1. März 1903 auf Endgabeln des grünen wie folgt gepfropft. 1. Der eine Zweig der Gabel blieb ungekürzt, der andere wurde bis auf 10 cm Länge zurückgeschnitten. Auf diesen wurde das Pfropfreis gesetzt. 2. Beide Gabelzinken wurden bis auf zwei Augen gekürzt, der eine verstrichen, der andere mit dem bunten Reise besetzt. 3. Der eine Gabelast blieb ungekürzt, der andere wurde völlig abgetrennt. An der Schnittstelle wurde ein panaschiertes Reis durch Kopulation angebracht. In ähnlicher Weise wurden auf das panaschierte Exemplar grüne einjährige Triebe gepfropft. Das Ergebnis war auf beiden Bäumen ein negatives. Die Verheilung erfolgte bei einigen Reisern nicht, bei den anderen ungenügend. Nach kurzer Zeit waren sämtliche Reiser abgestorben. Deshalb wurde in der Folge nur mehr mit Topfexemplaren gearbeitet.

Am 11. April 1903 wurden auf sechs dreijährige normale Exemplare von *Acer Negundo* und von *Acer californicum* Reiser des weißbunten und des gelbbunten *Acer Negundo* gepfropft, so daß vier grünbunte Gruppen (I.—IV.) zu je drei Exemplaren entstanden.

Die dünnhäutigen lichtgrünen Blätter des normalen *Acer Negundo* mit schlanken unbehaarten Zweigen tragen zwei Fiederpaare und ein Endblatt. Das Endblatt ist breitlanzettlich, die Fiederblätter haben stark unsymmetrische Hälften, indem die untere ungefähr doppelt so groß ist wie die obere. Der Querschnitt zeigt sechs Schichten: 1 und 6 kleinzellige Epidermen, 2 kurze, zylindrische Palisaden, überall in festem Verbande, 3—5 aus isodiametrischen Zellen gebildetes Schwammgewebe, mit kleinen Intercellularen.

Die im ganzen Mesophyll abgelagerten Stärkemengen sind beträchtlich. Am meisten führt das Schwammparenchym. Auch die Stärkescheide der größeren Nerven wird durch Jod tiefblau gefärbt. Gleichzeitig vorgenommene Prüfungen auf reduzierenden Zucker ergaben relativ geringe Mengen. Der Gerbstoffniederschlag tritt in den Epidermen am intensivsten auf; er ist in der oberen gelbbraun, in der unteren schwärzlichbraun. Das Palisadengewebe führt vielfach trübbraunen oder graulichen Inhalt, das Schwammgewebe ist regelmäßig nur schwach gebräunt oder ohne Niederschlag.

Acer californicum mit seinen jungen weichbehaarten Zweigen und drei-

zähligen, ungleichsägezähnigen Blättern bietet anatomisch bis auf die etwas längeren Palisaden ziemlich dasselbe Bild wie *Acer Negundo*.

Die Blätter des *Acer Negundo* f. *albo-variegatis* sind weiß umrandet oder gestrichelt. Die weißen Areale bedecken häufig den größeren Teil der Spreite oder schieben sich keilförmig in die grünen Gebiete bis zum Mittelnerven oder bis zur Spreitenbasis vor. Manche Blattpartieen erscheinen in graulichem Silberglanze. Andere Blätter sind völlig weiß oder behalten auf der Spreite bis Mitte Juli die jugendliche Rötung. An Größe stehen sie hinter gleichaltrigen grünen Blättern erheblich zurück. Selten bilden sie mehr als ein Fiederpaar aus. Auch sind die einzelnen Blättchen insofern von abnormer Ausbildung, als die farblosen Blatthälften stark reduziert erscheinen. Die grüne Blatthälfte biegt die Mittelrippe oftmals sichelförmig nach der farblosen Seite. Bei weißer Umrandung wölbt sich die Blattfläche über den Rand aufwärts; in den Gebieten der weißen Keile sind die Blätter eingeschnürt. Häufiger als bei anderen untersuchten Formen erfolgt bei dem weißbunten *Acer Negundo* die Bildung grüner Triebe an bunten oder weißblättrigen Zweigen.

Die Querschnitte haben sechs Schichten wie bei normalen Blättern. In den farblosen Gebieten ähneln die Palisaden den Zellen des Schwammgewebes. Sämtliche Schichten liegen in festem Zusammenhang miteinander, so daß die farblosen Gebiete von erheblich geringerer Dicke sind als die grünen. Ein allmähliches Nachlassen in der Intensität der Grünfärbung der Chlorophyllkörner auf der Grenze von grünen zu farblosen Geweben kommt nicht vor. Der Silberglanz scharf abgegrenzter Bezirke auf der Blattfläche rührt her von dem Fehlen des Blattgrüns in den Palisaden.

Stärke findet sich überall in den grünen Gebieten, am meisten im Schwammparenchym. In den Nerven, die das grüne vom farblosen Gewebe trennen, weist die Stärkescheide nur auf der dem grünen Gewebe zugewandten Seite nach Jodzusatz Blaufärbung auf. Farblose Gebiete, auch die Nerven derselben sind stärkefrei. Bei der Zuckerprobe ergeben sich in den farblosen Gebieten größere Mengen als in den grünen. Durch den Gerbstoffniederschlag werden die grünen Gebiete kräftiger gebräunt als die farblosen. 1 wird überall gelbbraun, 6 schwärzlichbraun; 2—5 werden dunkelbraun in grünen Geweben, bleiben in den chlorophyllfreien dagegen in der Regel farblos.

Die gelbbunte Form des Eschenahorns weicht in der Art der Panaschierung von der weißen nicht wesentlich ab. Hier finden sich gelbumrandete Blätter, solche mit gelben Strichen und keilförmigen Zeichnungen. Im ganzen scheinen sie besser ernährt zu sein als die weißbunten. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Chlorophyllkörner in den gelben Bezirken nicht farblos, sondern hellglänzend grün sind, eine Färbung, die sich allerdings in den Kaliumbichromatpräparaten nicht erhält. Stärke ist in

den gelben Gebieten nicht nachzuweisen. Der Gerbstoffniederschlag tritt in den beiderseitigen Geweben mit gleicher Färbung auf.

I. Die drei Exemplare der ersten Gruppe — weißbunte Reiser auf grüne *Acer Negundo* gepfropft — stimmten in ihrem Verhalten bis zum Abschluß der Untersuchungen überein. Die bunten Reiser trieben Sommer 1903 bunt aus. Die Blätter der Unterlagen nahmen eine hellere Färbung an als normale, außerdem waren sie wellig verbogen. Dies wiederholte sich 1904 und 1905. Am 26. August 1905 waren die grünen Blätter hell grüngelb gefärbt und hatten ein scheckiges Aussehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die Zellschichten sämtlich normal ausgebildet waren. Nur hatten die Chlorophyllkörner in den helleren Partieen nicht mehr ihre scharfbegrenzte Gestalt und eine gelblichgrüne Färbung. Bei der Stärkeprobe trat nur stellenweise schwache Blaufärbung auf. Die Gerbstoffverteilung war wie in normalen Blättern. Die farblosen Chlorophyllkörper hatten in bunten Blättern ein starkglänzendes Aussehen. Der Gerbstoffniederschlag lag schwachgelb in der oberen Epidermis überall, dunkler in der unteren, graugelb gleichmäßig im Mesophyll.

Die grünen Triebe wurden bis 1907 in jedem Jahre zurückgeschnitten, um die bunten zu kräftigerem Austreiben zu bringen. So wurden 1906 und 1907 die bunten Triebe kräftiger als die Unterlagen, behielten aber die Dreiteilung ihrer Blätter und ihre Panaschierung unverändert bei.

Am 7. Juni 1906 konservierte grüne Blätter waren schwachgrün und veränderten sich durch die Injektion nur unbedeutend. Die Querschnitte zeigten den für *Negundo* typischen Bau, die Zellen waren sämtlich in festem Verbande miteinander, ohne Intercellularen. Der Gerbstoffniederschlag trat in den Epidermen spärlich auf mit gelblicher oder gelblichbrauner Färbung; im Mesophyll war kein Niederschlag wahrzunehmen. Die Jodprobe ergab große Stärkemengen im ganzen Mesophyll. Auch das Nervenparenchym führte fast in allen Zellen reichlich Stärkekörner.

In bunten Blättern verhielten sich die grünen Partieen wie normale Blätter. Die Palisaden der farblosen waren wenig länger als breit und schlossen fest zusammen. Der Gerbstoffniederschlag lag gelb- bis dunkelbraun in der oberen Epidermis, gelblich in der unteren, diffus das Lumen erfüllend, schwachgelb in den Palisaden. Die Nerven waren bis auf die tiefbraun gefärbte obere und die graugelbe untere Epidermis ohne Niederschlag. Stärke erfüllte das Mesophyll der grünen Gebiete, sie fehlte in den farblosen Gebieten und deren Nerven.

II. Am 9. April 1903 wurden auf drei grüne Unterlagen von *A. Negundo* gelbbunte Reiser gepfropft. Die Verbindung erfolgte durch Kopulieren mit der Zunge. Dem ersten Exemplar wurden alle Augen belassen, dem bunten Reise zwei, da es sonst unbequem lang gewesen wäre. Obgleich am 11. Mai 1903 alle Triebe der Unterlage bis auf einen, ein-

gekürzten, entfernt wurden, ging das Reis ein. Am 22. Juli 1903 wurden mehrere gelbbunte Augen angesetzt. 1904 zeigte sich, daß sie eingegangen waren. Auf den Blättern der Unterlage waren stellenweise hellere Flecken zu sehen, wie sie bei mangelhafter Ernährung aufzutreten pflegen. Am 22. Februar 1906 wurde ein gelbbuntes Reis kopuliert und ein Auge anplattiert. Nach dem Austreiben zeigte sich, daß die Blätter der Unterlage grün, die der Reiser bunt geworden waren. Im Spätsommer 1906 wurde das Exemplar ins freie Land gepflanzt. 1907 wuchsen die bunten Reiser kräftiger als die grünen Zweige. Die Blätter der Unterlage trugen mehrere Löcher, waren wellig und kraus, ihr Rand war eingezogen.

Bei dem zweiten Exemplar dieser Gruppe wurde eine Endgabel bis auf zwei Augen zurückgeschnitten und, was sonst an Augen vorhanden war, entfernt. Auf das eine Gabelende wurde ein Reis mit zwei Augen gesetzt. Am 11. Mai erfolgte Zurückschneiden der grünen Triebe an der Unterlage. Trotzdem ging das bunte Reis ein. Das Ansetzen von gelbbunten Augen am 22. Juli 1903 verlief ebenfalls resultatlos. Auch das Kopulieren eines bunten Reises am 22. Februar 1906 hatte keinen Erfolg. Ein Verwachsen der Reiser mit der Unterlage trat nicht ein. Die Unterlage selbst blieb grün.

Dem dritten Exemplar wurden alle Augen bis auf eins genommen; das angesetzte bunte Reis hatte ein Auge. Es ging trotz Zurückschneidens der Unterlage am 11. Mai ein. Dasselbe war der Fall bei den am 22. Juli 1903 angesetzten bunten Augen. Am 22. Februar 1906 wurde ein buntes Auge anplattiert. Dieses trieb im Frühjahr kräftig aus. Darüber entwickelte sich ein Trieb mit grünen Blättern. 1907 war der bunte Trieb kräftiger als der grüne. Die Intensität der Grünfärbung war dieselbe wie an normalen Exemplaren.

Gruppe III enthielt drei Exemplare von *Acer californicum*, mit denen weißbunte *Negundo*-Reiser oder -Augen verbunden wurden. Gruppe IV desgleichen mit gelbbunten *Negundo*-Reisern. Die Verbindungen am 9. und 11. April 1903, ähnlich wie bei II ausgeführt, und das Ansetzen bunter Augen am 22. Juli 1903 verliefen resultatlos. Am 22. Februar 1906 erfolgte bei sämtlichen Exemplaren Anplattieren bunter Augen und Kopulieren bunter Reiser. Die meisten entwickelten sich zunächst im Warmhause und später im Freien kräftig. Sie behielten ihre bunte Färbung. Die Triebe der Unterlagen waren grün und von normalen nicht zu unterscheiden. Im Spätsommer 1906 wurde von jeder Gruppe ein Exemplar ins freie Land gepflanzt. Diese brachten besonders üppig die grüne Unterlage zur Entwicklung. Es mag noch besonders erwähnt werden, daß die nicht angewachsenen Reiser wiederum dem gelbbunten *A. Negundo* angehörten. Einige der gelbbunten Augen waren angewachsen, trieben aber trotz Zurückschneidens der Unterlagen auch 1907 nicht aus.

In Blättern der Gruppe III waren 1906 die anatomischen Verhältnisse, wie folgt.

Blätter der grünen Unterlage. 6 (7) Schichten. 1 aus quergestreckten Zellen, 2 aus säulenförmigen Zellen, stellenweise mit Lücken, 3—5 (6) maschig mit kleinen Intercellularen oder in festem Verbande, 6 (7) ähnlich den Zellen des Schwammgewebes. Die Zellen waren im ganzen derber als bei *A. Negundo.* Chlorophyll fand sich mit gleicher Intensität der Färbung im ganzen Blattinnern. Am 7. Juni 1906 konserviertes Material hatte in 1 gelbbraunen Niederschlag, in 2—6 (7) schwach graubraunen Inhalt. Über den Nerven war die obere Epidermis aufgewulstet und aus winzigen isodiametrischen Zellen zusammengesetzt, die mit der darunterliegenden kleinzelligen Schicht sattbraunen Niederschlag führten. Das Nervenparenchym hatte zerstreut liegende gerbstofferfüllte Zellen; die untere Epidermis mit der hypodermalen Schicht war mit graugelbem Inhalt erfüllt. Jod färbte im Schwammgewebe sämtliche Zellen tiefblau, im Palisadengewebe schwachblau oder ließ sie unverändert. Im Schwammgewebe nahmen die Stärkemengen in der Richtung auf die Nerven noch zu. In den Nerven lagen zerstreute stärkeführende Zellen. Zwischen dem Bündel und der oberen Epidermis waren die Zellen mit Stärkekörnern ausgefüllt.

Blätter der bunten Reiser. 7 Schichten von typischer Bauart. Das Mesophyll führte weder in den grünen noch in den farblosen Gebieten Intercellularräume. Das Chlorophyll fehlte in den farblosen Gebieten entweder überall oder in 2 und 6. Der Gerbstoffniederschlag war in den am 7. Juni 1906 konservierten Blättern gelblich in der oberen Epidermis, graubraun in der unteren, ohne erhebliche Differenzen in den beiderseitigen Geweben. Das Mesophyll war gerbstofffrei. Über den Nerven waren die Zellen der oberen Epidermis klein, rundlich und mit intensiv braunem Niederschlag erfüllt. Gefäßbündel und Nervenparenchym waren ohne Gerbstoff. Jod färbte die vorher grünen Gebiete tiefblau. Hart an den Gefäßbündeln waren große Stärkemengen vorhanden, in ihnen fanden sich spärlich blaugefärbte Körnchen.

Zwei weißbunte, buschig gewachsene, etwa acht Jahre alte Topfexemplare wurden am 22. Februar 1906 mit grünen Reisern besetzt, das eine mit Reisern von *Acer Negundo,* das andere mit Reisern von *Acer californicum.* Drei Reiser wurden eingespitzt, drei Reiser anplattiert, ein Reis kopuliert und drei Augen anplattiert. Auf den Blättern von *A. californicum* war am 29. Mai 1905 keinerlei Zeichnung zu sehen. Sie waren jedoch im ganzen heller als an normalen Exemplaren und übertrafen die bunten der Unterlage an Größe. 1907 war die Unterlage locker und durchsichtig gebaut, die grünen Triebe hatten sich kräftig entwickelt und trugen zahlreiche Blätter von freudig grüner Farbe. Das andere

Exemplar bildete, noch während es im Kalthause stand (19. April 1906), auf mehreren grünen Fiederblättchen hellere Flecken von der Größe eines Quadratzentimeters aus. An manchen Stellen waren die Gebiete zwischen zwei Seitennerven hell gesprenkelt. Diese helleren Stellen waren noch mehrere Wochen lang bis in den Juni zu sehen. Querschnitte zeigten, daß dort die Blätter etwas geringere Dicke hatten. Die Chlorophyllkörner waren kleiner als in der Nachbarschaft, hatten blassere Färbung oder erfüllten krümelig das Zellinnere. Völlig farblose Körner wurden nicht beobachtet. Gleichalterige bunte Blätter wiesen in den hellgrünen Gebieten Chloroplasten mit sanftgrüner Tönung auf. Ihre Form war wie in den grünen Gebieten. Später wurden diese hellgrünen Blattteile farblos.

Nach der Konservierung am 7. Juni 1906 war die Bräunung in den bunten und den grünen Blättern erheblich tiefer als in den gleichzeitig konservierten Blättern der übrigen Versuchsobjekte. Die Querschnitte grüner Blätter zeigten den normalen Bau. Intercellularen waren wenig ausgebildet. Die Chlorophyllkörper waren leuchtend und grün in den Palisaden und in der obersten Schicht des Schwammgewebes. In den vier unteren Schichten des Schwammgewebes waren sie ebenso gefärbt bis auf ein Gebiet, das sich vom Nerven nach der einen Seite durch etwa 80 Zellen erstreckte. Dort war die Grünfärbung so schwach, daß die Chlorophyllkörper auf den ersten Blick farblos erschienen.

Intensiv braun lag der Gerbstoffniederschlag in der oberen Epidermis, gelbbraun im Palisadengewebe, graulich im Schwammgewebe, graugelb in der unteren Epidermis — gleichmäßig durch das ganze Mesophyll. Die Palisaden hatten geringe Mengen von Stärke, sehr dicht lag sie in der obersten Schicht des Schwammgewebes. Die übrigen Schichten des Schwammgewebes hatten auf der einen Seite der Nerven viel, auf der anderen wenig. Der Vergleich mit den nicht tingierten Schnitten zeigte, daß letztere die schwachgrünen Bezirke waren. Andere Blattpartieen, die nicht gelblich gescheckt waren, hatten den Gerbstoffniederschlag intensiv braun in den Epidermen, überall gleichmäßig, das Mesophyll war fast farblos. Die Stärkereaktion wies überall erhebliche Mengen nach. In bunten Blättern wich der anatomische Bau und das Verhalten in bezug auf Gerbstoff und Stärke nicht von der Regel ab. Bereits 1906 waren die grünen Triebe bedeutend kräftiger entwickelt als die bunten. Noch mehr dominierten sie 1907, nachdem im Spätsommer 1906 das Exemplar ins Freie gepflanzt worden war. Gelbgrüne Sprenkelung trat nicht wieder auf.

Ein Exemplar fällt scheinbar aus der Reihe heraus. Es ist dies ein grünes Exemplar von *Acer Negundo,* auf das am 22. Februar 1906 ein „buntes“ Reis durch Einspitzen gebracht wurde. Das Reis trieb 1906 grün aus, ebenfalls 1907. Da es von einem bunten Exemplar zur Winters-

zeit genommen wurde, ist es nicht unmöglich, daß es von einem in die grüne Färbung zurückgeschlagenen Zweige stammt.

Für *Acer Negundo* ergibt sich demnach, daß in dem auf die Verbindung folgenden Sommer die Blätter der grünen Unterlagen etwas heller gefärbt und wellig verbogen sind. Ende August beginnt in ihnen bereits die herbstliche Verfärbung mit gelblicher Sprenkelung der Spreite. Der Gerbstoff ist wie in normalen verteilt; in bunten tritt überall gleich viel auf. In späteren Sommern sind die Blätter der Unterlagen freudig grün, die der Reiser bunt. Wachsen gelbbunte Reiser nicht an, so zeigen sich ähnlich wie vorhin auf den grünen Blättern hellere Flecken. Bei Verheilung derselben mit der Unterlage treibt sie freudig grün aus. Wird *Acer californicum* als Unterlage benutzt, so erfolgt bei gelbbunten Reisern nur selten die Verwachsung, bei weißbunten sind die Blätter der Unterlagen von normalen nicht zu unterscheiden. *Acer californicum,* auf weißbunten *Acer Negundo* gesetzt, treibt im ersten Jahre hellgrün und großblättrig aus, im zweiten Jahre freudig grün. Grüner *Acer Negundo* auf weißbuntem *Negundo* entwickelt im ersten Sommer bis Ende Juni hellere Flecken zwischen den Seitennerven auf grüner Spreite. In diesen Flecken ist der Blattquerschnitt von geringerer Dicke, die Chlorophyllkörner sind kleiner, blaß und krümelig, während die Chloroplasten der bunten Blätter in den später farblosen Gebieten hellgrün und von der Beschaffenheit der grünen sind. Keine Differenzen zeigen sich dort in der Gerbstoffverteilung. Im ganzen findet sich allerdings mehr Gerbstoff in den hellgefleckten als in rein grünen Blättern. Diese Flecken traten 1907 nirgends wieder auf. Sie sind als Anzeichen mangelhafter Ernährung anzusehen. Partielle Unterernährung im ersten Sommer nach der Verbindung ist also auch bei *Acer Negundo* in der Hauptsache die Wirkung der Pfropfungen.

Aesculus Hippocastanum.

Die zum Pfropfen verwendeten bunten Triebe wurden einem mächtigen, grünblättrigen Baume aus der Waldpartie des Hamburger Botanischen Gartens entnommen. Dieser bildet alljährlich an einigen starken Ästen Blätter aus, deren Oberfläche halb grün, halb weiß sind oder weiße, in der Richtung der Seitennerven verlaufende Streifen tragen. Mehrere Zweige haben völlig farblose Blätter von etwa der halben Größe der grünen, die sich bis in den Spätsommer an den Stielen halten, demnach wäre die Form als *Aesculus Hippocastanum* f. *foliis argenteo-variegatis* zu charakterisieren.

Mit vier grünen und vier bunten dreijährigen Topfexemplaren wurden im Sommer 1903 die Versuche begonnen.

Die normalen Bäumchen trugen tiefgrüne, siebenfingerige Blätter und

waren unverzweigt. Die Blattquerschnitte zeigten Zellen von derbwandiger großlumiger Beschaffenheit. Die obere Epidermis bildeten flachgestreckte Zellen, die Palisaden waren lang, zylindrisch und in festem Zusammenhang, die drei Schichten des Schwammgewebes lagen locker, die untere Epidermis war kleinzellig. Die Zellen des Palisadenparenchyms zogen sich etwas verkürzt über die Nerven hin; über ihnen waren zwei Zellen chlorophyllfrei. Auf die obere Epidermis über den Nerven folgten drei Schichten kollenchymatischer Zellen, von denen die beiden oberen Chlorophyll führten. Die untere Epidermis begleiteten dort 1—2 Schichten kollenchymatischer Zellen. Sämtliche Teile der Gefäßbündel waren graubraun. Vereinzelte Zellen des Nervenparenchyms führten grüne Chlorophyllkörner.

Nach Jodzusatz färbten sich die Palisaden schwarzblau, die Zellen des Schwammgewebes kräftig blau. Die chlorophyllführenden Zellen der Nerven nahmen ebenfalls blaue Färbung an.

Die Zuckerprobe ergab beträchtliche Mengen des Oxyduls im ganzen Mesophyll und in den Nerven.

Der Gerbstoffniederschlag lag in der oberen Epidermis mit gelbbrauner Färbung, in den Palisaden gelbbraun bis schwarzbraun als zusammengeballte Massen, im Schwammgewebe graubraun, ähnlich in der unteren Epidermis.

In den farblosen Bezirken der bunten Blätter waren die Palisaden ebenso hoch wie breit, die Zellen des Schwammgewebes schlossen, nur stellenweise durch enge Intercellularen getrennt, aneinander. Oberflächlich graugrün erscheinenden Stellen fehlte das Chlorophyll in den Palisaden. War die Blattunterseite weißlich, dann waren die Schichten 5 oder 4 und 5 chlorophyllfrei. Völlig weiße Blätter stimmten anatomisch mit den weißen Teilen bunter Blätter überein. Im ganzen waren sie zarter gebaut und zerrissen leicht beim Schneiden.

Jodzusatz bewirkte schwarzblaue Färbung der Palisaden und lebhaft blaue Färbung des Schwammgewebes in den grünen Gebieten. Die farblosen Teile und weißen Blätter zeigten nirgends Blaufärbung, auch nicht in den Nerven.

Zucker war im ganzen wenig im Mesophyll der grünen Gebiete, etwas mehr in den Nerven, schwache Spuren zeigten sich in den farblosen Gebieten und in den weißen Blättern.

Der Gerbstoffniederschlag war in den grünen Gebieten gelbbraun in der oberen Epidermis, schmutzig-schwarzbraun und von krümeliger Beschaffenheit im Palisadenparenchym, graubraun in den meisten Zellen des Schwammgewebes, trübbraun in der unteren Epidermis. Die Verteilung in farblosen Gebieten war in der Regel die gleiche wie in grünen. An manchen Stellen fand sich die obere Epidermis stärker gebräunt. Weiße Blätter hatten in der oberen Epidermis dunkelbraune körnige Massen, im

Palisadengewebe hin und wieder mattgelben Inhalt, im Schwammparenchym stellenweise graubraune Körnchen; die untere Epidermis führte graubraune gekörnte Massen.

I. Ein bunter Zweig wurde zuerst am 26. Juni 1903 mit einer grünen Unterlage kollateriert. Die Verheilung trat nicht ein. Erneuert wurde das Kollaterieren am 20. Juni 1904. Der bunte Trieb entwickelte sich 1905 kräftig und trug am 20. Mai vier große bunte Blätter und in der Mitte ein kleines, das hellgrün war. Die grünen Blätter der Unterlage waren schwächlich entwickelt, nach oben und unten verbogen, hellgrün mit zahlreichen gelblichgrünen Flecken, eine Zeichnung, wie sie in der Regel bei mangelhaft ernährten Pflanzen auftritt. Am auffallendsten zeigten die nach dem Innern stehenden Blätter dieses Aussehen. Die beiden kräftigsten Blätter wurden entfernt. Das größte der vier bunten Blätter war am 26. August grün, die übrigen begannen abzusterben.

Sommer 1906 waren die bunten Triebe kräftig entwickelt. Seitlich waren einige Triebe hervorgekommen, deren Blätter keine Spur von Panaschierung aufwiesen. Außerdem trugen mehrere bunte Blätter einzelne reingrüne Blättchen. Die Blätter der Unterlage hatten sattgrüne Färbung.

II. Grüne Unterlage mit bunten Reisern am 20. Juni 1904 durch Kollaterieren verbunden. Ende Mai 1905 hatte ein buntes Reis vier bunte und ein fast völlig weißes Blatt ausgebildet. Die grünen Triebe waren kräftig entwickelt und hatten nur wenige hellere Flecken auf den Blättern. Ein grüner Trieb wurde bis auf zwei Augen seiner Blätter beraubt, die anderen wurden zurückgeschnitten.

Am 7. Juli waren die beiden Augen ausgetrieben. Sie trugen hellgrüne Blättchen. Ein höherstehender grüner Trieb zeigte an einigen Blättern den Seitennerven parallel laufende, 1/2 cm breite, hellere Striche. Diese Striche zogen sich auf den Seiten der Nerven hin, die der Blattbasis zugekehrt waren. Schnitte durch Partieen zu beiden Seiten dieser Nerven zeigten auf der einen Seite normalen Bau des Mesophylls und dunkelgrün gefärbte Chlorophyllkörner, auf der anderen etwas geringere Dicke des Blattes, im übrigen den gleichen Bau der Zellen; die Färbung des Chlorophylls war hellgrün. Wo kleinere Nerven sich durch das Blattfleisch zogen, war die Spreite deutlich eingeschnürt. Der Holzteil der größeren Nerven war gebräunt, ebenfalls zeigte sich Bräunung in den Kollenchymschichten. Am 19. August waren die Chlorophyllkörper in den hellgrünen Strichen ziemlich desorganisiert, in den dunkelgrünen hatten sie noch ihre ursprüngliche Form.

Die hellere Streifung in der Richtung der Seitennerven trat 1906 auf allen grünen Blättern der Unterlage auf. Der Gerbstoffniederschlag war in den am 7. Juni 1906 konservierten Blättern in gleicher Verteilung wie in normalen, besonders groß waren die Mengen im Mesophyll in der

Nachbarschaft der Nerven. Die vorgefundenen Stärkemengen waren gering, das Schwammgewebe führte sehr wenig, die Nerven waren stärkefrei. In bunten Blättern wiesen die grünen Bezirke das bei *Aesculus* gewöhnliche satte Grün auf.

Am 25. Mai 1907 standen an den bunten Trieben zur Hälfte farblose, zur Hälfte rein grüne Blätter. Die grünen Triebe hatten Blätter von rein grüner Färbung ausgebildet. Sie wucherten so stark, daß sie zurückgeschnitten werden mußten, um den bunten Luft und Licht zu schaffen.

III. Am 20. Juni 1904 wurde ein buntes Reis mit einer grünen Unterlage kollateriert. Im nächsten Jahre trieb das Reis bunt aus. Unterhalb der Insertionsstelle entwickelte sich ein Trieb mit mattgrünen Blättchen, deren Unterseiten weißlich gefärbt waren. Die Palisaden dieser Blätter führten Chlorophyllkörner mit ziemlich intensiver Grünfärbung. Das Schwammgewebe war vom farblosen kaum zu unterscheiden. Die Stärkereaktion verlief in den meisten Schnitten negativ. Proben von anderen Blattstellen gaben im Palisadengewebe schwache, aber deutliche Blaufärbung; im Schwammgewebe fanden sich nur Spuren. Im Laufe des Sommers nahmen die Blättchen nur wenig an Größe zu, es erfolgte jedoch lebhaftes Ergrünen auf beiden Seiten. Die übrigen Blätter der Unterlage hatten einen gelblichen Schein, der von der helleren Färbung des Chlorophylls überall und von gelblichen kleinen Flecken, die über die ganze Spreite zerstreut waren, herrührte. An dem bunten Reise hatten sich Blätter mit weißer Streifung und völlig weißen Hälften ausgebildet. Eine am 10. Juli 1906 ausgeführte Prüfung auf reduzierenden Zucker ergab in den Blättern der grünen Unterlage überall beträchtliche Mengen. Die Blätter des bunten Reises hatten wenig im Mesophyll der grünen Gebiete, erheblich mehr in den Nerven. Das farblose Mesophyll hatte keinen Zucker, dort fanden sich nur in den Nerven spärliche Körnchen des rotbraunen Oxyduls.

IV. Die am 12. Juli und 26. August 1905 an eine grüne Unterlage angesetzten bunten Augen starben ab. Am 22. Februar 1906 wurden drei Triebe, die in den vorhergehenden Jahren farblose Blätter gebildet hatten, angesetzt. Die Unterlage trieb 1906 und 1907 grün aus, die drei Reiser entwickelten farblose Blättchen von etwa 5 cm Länge, die sich bis in den Spätsommer an den Zweigen hielten.

Die grünen Blätter hatten 6—7 Schichten. 1 obere Epidermis, aus nach oben gewölbten Zellen bestehend, 2 Palisaden, zylindrisch, nach unten sich wenig verjüngend, fest mit der Epidermis und dem Schwammgewebe verbunden, 3—5 (6) weitmaschiges Schwammparenchym, 6 (7) untere Epidermis aus ungleich großen Zellen zusammengesetzt.

Der Gerbstoffniederschlag färbte das Blatt lederbraun. In 1 war es mit sattbrauner Färbung an der Außenwand gelagert, die Zellen scharf kontu-

rierend. 2 erfüllte er mit lockeren dunkelbraunen Massen, die die Chlorophyllkörner nicht selten verdeckten. 3—5 hatten etwa in der Hälfte der Zellen schwammartigen Niederschlag. Die untere Epidermis führte den Niederschlag in Form von Kugeln mit glänzendbrauner Färbung oder hatte ihn als äußeren Wandbelag. In den Nerven war die untere Epidermis mit der ihr benachbarten kollenchymatischen Schicht schwärzlichbraun, das Grundgewebe bis auf zerstreute dunkelbraune Zellen ohne Niederschlag. Um die Sklerenchymscheide des Bündels lag ein mehrfach unterbrochener Kranz von gerbstoffführenden Zellen. Zahlreiche mit intensivbraunem Niederschlag erfüllte Zellen fanden sich zwischen den Gefäßen des Bündels. Palisaden und obere Epidermis waren in der Nachbarschaft der Nerven schwarzbraun gefärbt.

Die Stärkereaktion ergab beträchtliche Mengen im Palisadengewebe, geringe im Schwammgewebe. In der Nachbarschaft der Nerven, wo im Mesophyll der Gerbstoffniederschlag mit sehr intensiver Färbung auftrat, war wenig Stärke abgelagert. Die Nerven waren stärkefrei.

In den weißen Blättern waren die Palisaden kurz, die Zellen des Schwammgewebes schwächlich entwickelt und nur stellenweise durch enge Intercellularen getrennt. Der Gerbstoffniederschlag erfüllte in der oberen Epidermis gelbbraun das ganze Zelllumen, färbte die Palisaden sattbraun, graubraun etwa die Hälfte der Zellen des Schwammgewebes, gelbbraun die aus kleinen gleichgroßen Zellen bestehende untere Epidermis.

Die Stärkereaktion verlief im Mesophyll und in den Nerven negativ.

Die umgekehrte Verbindung — grün auf bunt — erfolgte wiederholt, jedoch ohne Erfolg. Erst die am 12. Juli 1905 okulierten grünen Augen und Ende Juni 1905 durch Kollaterieren verbundenen Reiser verwuchsen mit den bunten Unterlagen. Das Austreiben der Reiser geschah 1906 und lieferte zunächst kümmerliche grüne Triebe. Sie kräftigten sich zusehends im Laufe des Sommers, behielten aber die hellgrün-dunkelgrüne Bänderung parallel zu den Seitennerven, wie sie bei den Blättern der grünen Unterlagen in der ersten Versuchsreihe „bunt auf grün“ aufgetreten war.

Auf ein buntes Exemplar war ein grüner Trieb als Kopf gesetzt worden. Die Blätter dieses Triebes entfalteten sich hellgrün und behielten während des Sommers 1906 und 1907 ihre lichtgrüne Färbung. Die bunten Unterlagen bildeten Blätter von derselben Größe und Panaschierung aus wie vor der Pfropfung der grünen Reiser. Im Sommer 1907 trat auf den grünen Blättern wiederum die erwähnte Bänderung auf. Im Juli schrumpften die hellgrünen Striche und trockneten ein, so daß die Mehrzahl der Blätter eine grün und braune, gerippte Oberfläche erhielt.

Bei *Aesculus* treten also in dem der Verbindung folgenden Sommer auf den Blättern grüner Unterlagen oder grüner Reiser gelblichgrüne Flecken auf. Häufiger jedoch erscheinen hellgrüne Streifen, die den

Seitennerven parallel laufen. An diesen Stellen ist das Blatt von normalem Bau, nur etwas dünner als auf der übrigen Spreite, die Chlorophyllkörner gehen bereits frühzeitig zugrunde. Sattgrün wie bei normalen Blättern ist die Spreite nie gefärbt; sie hat in der Regel lichtgrüne Färbung. Ein selteneres Vorkommen ist es, daß das Schwammgewebe nach der Laubentfaltung zunächst wie in farblosen Blattteilen des Chlorophylls ermangelt, wodurch die Blattunterseiten ein weißes Aussehen erhalten. Im Laufe des Sommers tritt allmählich Ergrünen ein. Die hell-dunkelgrüne Bänderung verschwindet bei den grünen Unterlagen im Laufe der Jahre nach und nach und ist 1907 nicht mehr wahrzunehmen. Bei grünen Reisern auf bunten Unterlagen erhält sie sich bis zuletzt. Der Vergleich mit unzureichend ernährten Pflanzen zeigt, daß die Bänderung als Wirkung mangelhafter Stoffzufuhr anzusehen ist. Die grünen Unterlagen erholen sich allmählich, während die grünen Reiser andauernd auf die bunten Grundstöcke angewiesen sind.

Weigelia japonica.

Die Blätter der normalen Exemplare sind breit-lanzettlich, lang zugespitzt, von rauher Oberfläche und von tiefliegenden Adern durchzogen, auf der Oberseite gelblichgrün, auf der Unterseite graulich und von einem Filze bedeckt. Von ähnlicher Form und Beschaffenheit sind die Blätter der bunten Exemplare, die von einem gelben, unregelmäßig verlaufenden Rande eingefaßt sind. Sie erreichen jedoch selten die Größe normaler Blätter. Ziemlich früh tritt in dem gelben Rande Rotfärbung auf. Anfang September haben die grünen Partieen einen rötlichen Anflug, die Umrandung ist intensiv rot. Von der Spitze der Spreite bis zur Basis nimmt die Lebhaftigkeit der Rotfärbung allmählich ab.

Grüne Blätter haben 8 (10) Schichten. 1 obere Epidermis, aus relativ großen elliptischen, quergestreckten Zellen gebildet, 2 schlanke Säulenzellen, dicht gelagert, 3—5 von palisadenähnlichem Bau, mit kleinen Intercellularen, 6—7 (9) aus sternartigen Zellen zusammengesetztes Schwammparenchym, von großen intercellularen Räumen durchzogen, 8 (10) untere Epidermis, deren Zellen perlschnurartig aneinander gereiht sind. Wo kleinere Nerven das Blatt durchziehen, erscheint es stark eingeschnürt.

Auf Jod reagieren kräftig die Schichten 2—5 bis hart an das Gefäßbündel der Nerven; schwache Bläuung zeigt sich in 6—9. Mäßige Mengen von Stärke liegen im Grundgewebe der Nerven, eine Stärkescheide ist nicht zu erkennen.

Der Gerbstoffniederschlag liegt mit goldbrauner Färbung in der oberen Epidermis. Lebhaft gelb färbt er sämtliche Zellen des Palisadengewebes,

einzelne dunkelbraun. Das Schwammgewebe führt graulichen Inhalt, die untere Epidermis gelbliche Tropfen. Die Gefäßbündel werden von zwei Schichten gerbstoffführender Zellen umgeben.

Die bunten Blätter haben ebenfalls 8—10 Schichten. In grünen Gebieten besteht die obere Epidermis aus großen, rechteckigen Zellen. Die Palisaden, Schicht 2 oder 2—3, sind von sehr ungleicher Länge und fest verbunden. Das Schwammgewebe, 3—7 oder 4—9, ist von maschenartigem Aufbau und aus sternartigen Zellen gebildet. 8 (10) kleinzellige untere Epidermis. Die Blattquerschnitte sind in den chlorophyllfreien Gebieten erheblich dünner. Dort sind die Zellen der oberen Epidermis quadratisch. Die Palisaden sind stark verkürzt, fast isodiametrisch. Die Zellen des Schwammgewebes liegen eng aneinander. Einige derselben führen diffus verteilten roten Farbstoff.

Jod bewirkt intensive Blaufärbung im grünen Schwammgewebe. Die grünen Palisaden werden schwach gebläut. Hin und wieder treten auch in den Epidermen blaugefärbte Körnchen auf, unterschiedslos auf der ganzen Spreite. Das farblose Mesophyll ist stärkefrei.

Der Gerbstoffniederschlag bräunt die obere Epidermis und die Palisaden. Das Schwammgewebe bleibt fast farblos. Die untere Epidermis wird intensiv gelb gefärbt. Die Intensität der Färbung in den chlorophyllfreien Gebieten übertrifft die in den grünen.

Ältere Blätter haben (9. September 1905) in den grünen Gebieten hin und wieder im Palisadengewebe Zellen, die mit rotem Farbstoff erfüllt sind. In den chlorophyllfreien Gebieten findet sich der rote Farbstoff in der Mehrzahl der Zellen des Palisadengewebes. Ziemlich häufig tritt er auch in verschiedenen Schichten des Schwammgewebes auf. In den Grenzgebieten zwischen den grünen und chlorophyllfreien Geweben häufen sich allmählich im ganzen Mesophyll die farbstoffführenden Zellen.

Am 11. April 1903 wurden an drei grünen und drei bunten Topfexemplaren die Pfropfungen ausgeführt. Die Reiser wurden seitlich angesetzt. Eine Verheilung derselben mit den Unterlagen trat nicht ein. Die in den Sommern 1903, 1904 und 1905 vorgenommenen Okulierungen verliefen gleichfalls resultatlos, während sich die Unterlagen kräftig entwickelten.

Am 22. Februar 1906 wurden an das erste grüne Exemplar zwei bunte Reiser trianguliert; bei dem zweiten wurde ein Reis trianguliert und eins eingespitzt, bei dem dritten wurden drei Reiser trianguliert. Die Mehrzahl der Reiser wuchs an. Mit dem ersten bunten Exemplar wurde ein grünes Reis durch Kopulation und ein anderes durch Triangulation verbunden. Das erste Reis trieb bald nachher aus, das zweite Ende Mai. An das zweite bunte Exemplar wurden zwei Reiser anplattiert und zwei Reiser trianguliert. Das dritte bunte Exemplar war eingegangen.

Im Sommer 1906 und 1907 trieben die grünen Unterlagen grün aus und ihre Reiser bunt. Die Intensität in der Färbung des Grüns war dieselbe wie bei grünen und bunten Vergleichsexemplaren. Die bunten Unterlagen bildeten in beiden Jahren bunte Blätter aus. Die grünen Blätter der Reiser waren blaß hellgrün und hatten ein kränkliches Aussehen. Das Auspflanzen eines grünbunten und eines buntgrünen Exemplars im Spätsommer 1906 hatte 1907 außer üppigerem Wachstum keine Veränderungen zur Folge.

Die Blätter einer grünen Unterlage bestanden 1906 und 1907 aus 8—10 Schichten. Je eine der großen elliptischen Zellen zog sich über 4—7 Palisadenzellen hin. Die Palisaden waren sehr schlank, zylindrisch und schlossen lückenlos aneinander. Das Schwammgewebe bestand aus 5—7 Schichten, deren drei obere von palisadenartigem Bau waren und in ziemlich festem Verbande lagen. Die unteren Schichten bildeten ein von großen Intercellularräumen durchzogenes Gewebe. Die Zellen der unteren Epidermis waren isodiametrisch.

Vereinzelte Stärkekörnchen lagen im Grundgewebe der Nerven. Größere Mengen traten im Palisadengewebe und in den drei darauf folgenden Schichten auf bis nahe an das Gefäßbündel, woselbst sich nur Bräunung durch den Gerbstoffniederschlag zeigte. Die lockeren Schichten des Schwammgewebes waren arm an Stärke.

In dem am 7. Juni 1906 konservierten Material lag in 1 überall goldbrauner Niederschlag. Mit lebhaft gelber Färbung erfüllte er sämtliche Zellen des Palisadengewebes, außerdem zerstreut liegende Zellen desselben mit dunkelbraunem Niederschlag. Graulich lag er im Zellsafte des Schwammgewebes, intensiv gelb in der unteren Epidermis. Ein doppelter Ring von dunkelbraun gefärbten Zellen umgab die Gefäßbündel.

Die Blätter von dem bunten Reise desselben Versuchsobjektes hatten in den grünen Gebieten denselben Bau wie normale Blätter. In den farblosen Randteilen waren die Palisaden fast isodiametrisch, die Intercellularen im Schwammgewebe sehr klein. Stärke fand sich nur in den Palisaden und den palisadenähnlichen Schichten der grünen Gebiete. Der Gerbstoffniederschlag trat in den farblosen Gebieten mit intensiverer Färbung auf als in den grünen. Dunkelbraun war der Niederschlag in der oberen Epidermis und in den Palisaden. Das Schwammgewebe führte mattgraulichen, die untere Epidermis intensiv gelben Inhalt.

Der Befund in den Blättern bunter Unterlagen und grüner Reiser war dem geschilderten ganz analog.

Die Verwachsung der Reiser mit den Unterlagen ist demnach bei *Weigelia* nicht leicht zu bewerkstelligen. Ist sie erfolgt, dann treiben die bunten Reiser kräftig aus, die grünen Unterlagen erleiden keine Schädigung ihrer Entwicklung. Die Nuance des Grüns ist dieselbe wie bei normalen

Exemplaren. Grüne Reiser, auf bunte Unterlagen gebracht, bilden blaß hellgrüne, kränkelnde Blätter aus. Von einer Panaschierung allerdings zeigt sich in ihnen keine Spur.

Cornus mas.

Die eirunden, lang zugespitzten Blätter des normalen Hartriegels sind glänzend grün und werden im Herbste rötlich. Die verwendete bunte Form trägt glänzend grüne Blätter mit gelben Rändern, die im Hochsommer kirschrote Farbe annehmen. Die bunten Ränder trocknen in begrenzten Bezirken frühzeitig ein. Sie ist näherhin als *Cornus mas* f. *Aureo-elegantissima* zu bezeichnen.

Das normale Blatt hat 7 Schichten, die locker gelagert sind. Die Zellen der oberen Epidermis (1) sind relativ groß, isodiametrisch, die Palisaden (2) sind kurz und gedrungen, in festem Verbande, das Schwammgewebe (3—6) zeigt ein maschenartiges Gefüge, die Zellen der unteren Epidermis (7) sind schmal und gestreckt. Wenn auch mit freiem Auge keine Rotfärbung zu erkennen ist, sind die Zellwände der beiden Epidermen in manchen Schnitten schwachrosa gefärbt, ebenso das Kollenchym der Nerven. Die Chlorophyllkörner sind leuchtend grün.

Stärke tritt im ganzen Mesophyll auf. Nach Jodzusatz finden sich auch Konkretionen mit brauner Färbung zahlreich in der oberen Epidermis.

Nach der Injektion von Kaliumbichromat am 3. März 1905 war das Mesophyll grünlichgelb gefärbt. Die Färbung der Chlorophyllkörner war stark verblaßt. In wenigen Zellen der unteren Epidermis trat gelber krümeliger Niederschlag spärlich auf. Meistens war die obere Epidermis ohne Niederschlag, stellenweise nur fanden sich in ihr gelbbraune Körnchen.

Jüngere gelbgesäumte Blätter sind an manchen Stellen graugrün. Der zitronengelbe Saum spielt am Rande wiederum ins Grünliche.

8—10 Schichten. 1 obere Epidermis aus rechteckigen, gestreckten Zellen, 2 palisadenähnliche Schicht von lockerem Gefüge, 3 gedrungene Palisaden, 4—7 (9) locker gelagertes Schwammgewebe, 8 (10) untere Epidermis, aus großlumigen Zellen. Das ganze Mesophyll ist in den gelben Bezirken schwächer entwickelt. Das Schwammgewebe hat dort eine geringere Anzahl von Schichten.

In der Richtung auf die gelben Gebiete nimmt von der Mitte her häufig die Intensität in der Grünfärbung der Chlorophyllkörner ab. Bisweilen fehlt das Chlorophyll nur der zweiten Schicht. In den Randpartieen sind die Chlorophyllkörner gelb gefärbt. Vielfach gewinnt es den Anschein, als ob dort das ganze Mesophyll mit einem gelben Niederschlag erfüllt wäre. Am Rande weisen die Chlorophyllkörner deutlich Grünfärbung auf. Dort sind auch die Intercellularen größer.

Die Rotfärbung kommt in älteren Blättern durch den in der palisadenähnlichen Schicht diffus auftretenden roten Farbstoff zustande. Er füllt die Zellen aus und enthält karminrote Kügelchen. Zerstreut gelagerte Zellen des Schwammgewebes sind ebenfalls rot gefärbt.

Stärke findet sich nur in den grünen Partieen und in feinen Spuren am Rande. Der Gerbstoffniederschlag ist in 1 glänzend braun, in 2 gelblich, in 3—5 (6) graulich oder nicht vorhanden, in 6 (7) graugelb als Tröpfchen. Im Gebiete der Nerven findet er sich nur in den Epidermen. Die chlorophyllfreien Ränder sind reicher an Gerbstoff als die grünen Gebiete, besonders in den rotgerandeten Blättern.

Am 11. April 1903 wurden bunte Reiser auf sechs grüne dreijährige Topfexemplare gesetzt. Das Objekt erwies sich als ein wenig geeignetes, da die Rinde sich nur mit Mühe lösen ließ. Am 11. Mai 1903 waren sämtliche Reiser eingegangen. Der Versuch, durch Okulieren eine Verbindung herzustellen, mißlang 1903 gleichfalls bei vier Exemplaren. Bei zwei Pflanzen trieben die Augen 1904 kümmerlich aus und bildeten gelbgerandete Blätter. Die Unterlagen entwickelten sich normal mit grüner Belaubung. Der bunte Trieb des einen Exemplars starb im Herbste ab. Das andere trieb bis 1907 an der Unterlage grün, an dem Pfropfreise bunt aus.

Das am 3. Juli 1905 und am 7. Juli 1906 von letzterem Exemplar konservierte Material zeigte übereinstimmend folgendes:

In grünen Blättern waren die Zellen der oberen Epidermis weitlumig, rechteckig bis oval. Die Palisaden waren schmal und kurz, von der Länge der Epidermiszellen und schlossen lückenlos aneinander. Das Schwammgewebe, Schicht 3—5 (6), bestand aus etwas quergestreckten Zellen. Die untere Epidermis war großzellig. Stärke lag im ganzen Mesophyll, vorzugsweise im Palisadenparenchym. Der Gerbstoffniederschlag fand sich gelblich diffus die obere Epidermis erfüllend mit eingelagerten, glänzend braunen Körnchen. Schwarzbraune Massen lagen in den Palisaden, im Schwammgewebe zusammengeballte dunkelbraune Konkretionen. Die untere Epidermis hatte gelblichen Inhalt mit eingestreuten lebhaft braunen Körnchen. Intensiv gebräunt war das Grundgewebe der Nerven, die Gefäßbündel waren von einem braunen Zellenkranze umgeben.

Die gelbgesäumten Blätter waren schon Anfang Juni stellenweise am Rande eingetrocknet, die grüne Blattmitte zeigte Unebenheiten und Verzerrungen in der Richtung der Nerven. Die obere Epidermis (1) bildete überall große rechteckige Zellen; 2 war von palisadenähnlichem Bau und locker gelagert; 3 kurze zylindrische Palisaden; 4—7 (9) aus sehr unregelmäßig angeordneten Zellen zusammengesetzt; 8 (10) aus rechteckig gestalteten Zellen. Die zweite Schicht war meistens auch über grünem Gewebe farblos. Der Übergang von den grünen zu den gelben Geweben

erfolgte allmählich. Stärke fehlte in der palisadenähnlichen Schicht und im gelben Gewebe, in chlorophyllführenden Zellen trat sie überall auf. Der Gerbstoffniederschlag bildete glänzend braune Körner in der oberen Epidermis, gelblich diffus verteilt war er in 2, graulich im übrigen Mesophyll, in graugelben Tröpfchen in der unteren Epidermis. Die Nerven waren bis auf die Epidermen frei von Niederschlag. Die Intensität der Bräunung war in den Randgebieten größer als in den grünen Gebieten. Ältere bunte Blätter hatten in den geröteten Randpartieen eine dunklere Bräunung des Niederschlages als die gelbgerandeten. Im übrigen wichen die anatomischen Verhältnisse von denen gelbbunter Blätter nicht ab. Das Exemplar wurde im Spätsommer 1906 ins freie Land gesetzt. Die Unterlage entwickelte sich 1907 üppig. Die Blätter des Reises erreichten jedoch auch so nur zwei Drittel der Größe der grünen und bräunten sich bereits Ende Mai am Rande.

Am 22. Februar 1906 wurden bunte Reiser auf zwei von den Exemplaren veredelt, die in den vorhergehenden Jahren nicht gefaßt hatten. Drei bunte Reiser wurden bei dem einen Exemplar anplattiert, ein Reis kopuliert. Alle Reiser gingen ein. Bei dem andern wurde ein Reis kopuliert, ein Reis anplattiert und ein Reis eingespitzt. Das kopulierte Reis wuchs an und bildete 1906 und 1907 bunte Blätter aus. Die Unterlage entwickelte glänzend grüne Blätter.

Die bunten Reiser verbinden sich also bei *Cornus mas* nicht leicht mit den grünen Unterlagen und fristen auf ihnen ein kümmerliches Dasein. Sie bleiben an Größe erheblich hinter den grünen Trieben zurück; ihre Blätter erreichen etwa zwei Drittel der Größe grüner Blätter, und die Ränder derselben beginnen frühzeitig abzusterben. Im übrigen verhalten sie sich ganz wie Blätter bunter Exemplare. Die grünen Unterlagen wachsen unbekümmert um die bunten Reiser weiter. Das Grün ihrer Blätter verblaßt nicht, zeigt keine helleren Flecken oder Streifen; auch ihre Randpartieen sind wie bei normalen. Die gelben Ränder bunter Blätter enthalten größere Gerbstoffmengen als die grünen Blattmitten und grüne Blätter vor der Pfropfung. Der relativ große Gerbstoffgehalt von grünen Blättern, der in einem Exemplar nach Ausführung der Verbindungen konstatiert wurde, erklärt sich vermutlich dadurch, daß die Gerbstoffmengen von Exemplar zu Exemplar verschieden sein können, wofür wenigstens *Ulmus* [1]) ein typisches Beispiel abgibt.

Fraxinus excelsior.

Am 28. Dezember 1902 wurde ein normales zwölfjähriges, etwa 3 m hohes Exemplar und ein Exemplar von *Fraxinus excelsior* f. *foliis aureis*

[1]) a. a. O. S. 57 ff.

von demselben Alter in Gartenland gepflanzt. Die wechselseitige Verbindung erfolgte am 9. März 1903 in der Weise, daß von den Endgabeln der eine Zweig abgeschnitten oder verkürzt wurde, um dort das Reis anzusetzen. Der andere Zweig wurde zurückgeschnitten. Die Pfropfung wurde an drei verschiedenen Zweigen ausgeführt. Die Reiser gingen sämtlich ein. Die Triebe, die sich an der grünen Unterlage oberhalb und unterhalb der Insertionsstellen der bunten Reiser entwickelten, waren sämtlich grün. Der Versuch bestätigte also nicht die Mitteilung Darwins[1]: „Mr. Rivers führt nach der Autorität eines zuverlässigen Freundes an, daß einige Knospen einer goldgefleckten Esche, welche auf gemeine Eschen gepfropft waren, alle mit Ausnahme einer einzigen abstarben; aber die Eschenstämme wurden affiziert und erzeugten sowohl oberhalb als unterhalb der Insertionsstellen der Rindenstücke Sprossen, welche gefleckte Blätter trugen."

Das bunte Exemplar bildete im Sommer 1903 tiefgrüne Blätter aus, die bis in den August hinein nirgends die goldfleckige Panaschierung zeigten. Nur an zwei Blättchen traten Ende August drei oder vier kleine gelbe Flecken auf. In den folgenden Jahren trieb dies Exemplar jedesmal grün aus, brachte dann aber bis Mitte Juli auf allen Blättern kleine und große, unregelmäßig gestaltete, goldgelbe Flecken zur Ausbildung, die den größeren Teil der Spreite bedeckten, so daß die ganze Krone bis zum Laubfall in goldbunter Belaubung dastand.

Zu den Übertragungsversuchen, die am 9. April 1903 mit Topfexemplaren begonnen wurden, dienten sechs dreijährige Pflanzen der gemeinen Esche mit länglich-elliptischen, zugespitzten, oberseits dunkelgrünen, unterseits blaßgrünen Blättern. Die Zellen der oberen Epidermis waren flach gestreckt, doppelt so breit wie hoch. Das Palisadengewebe bestand aus einer Schicht langgestreckter Zellen. Darunter befand sich eine Schicht palisadenähnlicher Zellen, die kürzer und breiter und wegen ihrer stellenweise unregelmäßigen Gestalt den Zellen des Schwammgewebes ähnlich waren. Das Schwammgewebe bestand aus zwei oder drei Schichten von sehr lockerer Lagerung. Die untere Epidermis wurde von auffallend großen Zellen gebildet.

Nach Zusatz von Jod (6. Juni 1905) trat im ganzen Mesophyll intensive Rotblaufärbung ein, jedoch nicht überall in der Stärkescheide größerer Nerven.

Das am 6. Juni 1905 konservierte Material hatte in der oberen Epidermis glänzend braunen Niederschlag. Das Mesophyll war mattgrau gefärbt oder unverändert geblieben. Hin und wieder fanden sich in den

---

[1]) Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation. Deutsch von Victor Carus 1873, I, S. 442.

Zellen einzelne glänzend gelbe Kügelchen. Die untere Epidermis war mit graugelben Tröpfchen versehen, die in mattgrauem, die Zellen erfüllendem Niederschlag lagen. Arm an Gerbstoff waren die Nerven, ihre Epidermen verhielten sich wie im Mesophyll. Ein oder zwei kollenchymatische Zellschichten unter der oberen Epidermis waren glänzendbraun.

Die bunten Reiser stammten von *Fraxinus americana* f. *foliis argenteomarginatis* Spaeth. Die Blätter waren graugrün mit einem weißen, bald buchtig, bald keilförmig in die grünen Gebiete einspringenden Rande. Stellenweise zeigte die Spreite Silberglanz. Der weiße Rand schnürte die grüne Blattfläche so zusammen, daß sie sich nach oben wölbte.

Die Blätter hatten 7 Schichten in grünen Gebieten: 1 obere Epidermis aus elliptischen Zellen gebildet, 2 Palisaden, sechsmal so lang wie breit, 3—6 lockeres Schwammgewebe, 7 untere Epidermis aus rundlichen Zellen. Im farblosen Gewebe waren die Palisaden sehr verkürzt, etwa doppelt so lang wie breit. Die Schichten des Schwammgewebes lagerten dicht aufeinander ohne Intercellularräume. Wo auf der Spreite Silberglanz auftrat, fehlte nur den Palisaden Chlorophyll.

Bei der Jodprobe färbten sich die grünen Zellen dunkelblau.

Der Gerbstoffniederschlag war goldbraun in der oberen Epidermis, gelblichgrau im Palisadengewebe, ähnlich, nur etwas schwächer im Schwammgewebe und in der unteren Epidermis, ohne Unterschied in den beiderseitigen Geweben. In den Nerven hatte die untere Epidermis mit einer anliegenden Schicht tiefbraunen Niederschlag.

Die Verbindungen der bunten Reiser mit der grünen Unterlage erfolgten am 11. April 1903. Bei zwei Exemplaren (Gruppe I) blieben der Unterlage alle Augen, die Reiser hatten vier Knospen und die Gipfelknospe. Von zwei anderen Exemplaren (Gruppe II) wurden alle Knospen bis auf zwei abgenommen, an den Reisern saßen drei Augen und die Gipfelknospe. Ein weiteres Exemplar (III) wurde aller Augen bis auf eins beraubt, das Reis behielt zwei Augen, die Gipfelknospe wurde entfernt. Bei dem letzten Exemplar (IV) wurde die Gabel gespalten und das Reis in den Spalt gepfropft.

1903 trieb in Gruppe I die Gipfelknospe eines Exemplars aus, die übrigen gingen ein. Dasselbe war der Fall in der Gruppe II. Das bunte Reis des Exemplars III brachte ein Seitenauge zur Ausbildung. Das Reis des Exemplars IV ging ein. Die ausgetriebenen Augen der Reiser entwickelten sich schwächlich und hatten sämtlich graugrüne Blätter mit weißem Rande. Die Blätter der Unterlagen waren freudig grün.

1904. I. Die Gipfelknospe des einen Exemplars, die im Vorjahre ausgetrieben hatte, war eingegangen. Die Unterlagen trieben grün aus.

1904. II. Der bunte Trieb des einen Exemplars trieb von neuem bunt aus. An dem andern entwickelte sich noch ein Seitenauge, das

während des Vorjahres geruht hatte, und zwar bunt. Die Unterlagen bildeten grüne Blätter.

1904. III. Die Unterlage hatte freudig grüne Blätter, der bunte Seitentrieb Blätter mit weißem Rande.

1904. IV. Das in den Spalt gepfropfte Reis war abgestorben, die Unterlage hatte grüne Blätter.

An den Exemplaren der Gruppe I und an IV wurden bis 1907 keine neuen Verbindungen ausgeführt. Die Blätter der Unterlagen trieben in jedem Jahre grün aus und zeigten nie eine Spur von Panaschierung.

Das Exemplar der II. Gruppe, an dem die Gipfelknospe bunt ausgetrieben war, wurde im Frühjahr 1905 mit einem grünen Gipfel versehen. Zu diesem Zwecke wurde an dem bunten Gipfel seitlich ein grünes Reis so anplattiert, daß unterhalb und oberhalb der Insertionsstelle bunte Augen saßen. Das obere Ende des grünen Reises überragte den bunten Trieb. Die Verwachsung erfolgte vollkommen mit der Wirkung, daß die bunten Augen unterhalb der Insertionsstelle nicht austrieben, das grüne Reis grüne Blätter bildete und die Partie des bunten Triebes oberhalb der Insertionsstelle abstarb. Das grüne Reis bildete auch 1906 und 1907 grüne Blätter aus. Die bunten Augen ruhten.

Das zweite Exemplar der Gruppe II, an dem 1904 ein ruhendes Seitenauge des Reises bunt ausgetrieben hatte, wurde am 12. März 1907 noch unten am Stamm durch Anplattieren mit einem bunten Reise versehen. Die Augen der Unterlage zwischen den beiden bunten Trieben, die sich im Sommer entwickelten, trieben grün aus und hatten keine Spur einer weißen Umrandung. Das Exemplar III bildete in jedem Jahre an dem 1903 entstandenen bunten Seitenzweige bunte Blätter.

Alle bunten Blätter, die sich auf den grünen Unterlagen entwickelten, waren erheblich kleiner als die grünen. Sie erreichten kaum den dritten Teil von deren Größe. Der weiße Rand umsäumte die grünen Bezirke in unregelmäßigen Linien. Die grüne Blattmitte war blasenförmig aufgeworfen.

Am 7. Juni 1906 wurden grüne und bunte Blätter des Exemplares III konserviert.

Die Zellen der oberen Epidermis waren hier in den grünen Blättern im Querschnitt elliptisch, die Palisaden bildeten eine Schicht fest aneinander gereihter langgestreckter Zellen, darauf folgte eine palisadenähnliche Schicht. Das Schwammgewebe bestand aus drei bis vier Schichten sehr locker gelagerter Zellen. Die Intercellularen übertrafen die Zellen an Größe etwa um das Dreifache. Die Zellen der unteren Epidermis waren klein und rundlich.

Jod bewirkte eine sehr ungleiche Färbung der Schichten. 2 war in der Regel tiefblau, über kleineren Nerven schwachblau gefärbt. Tiefblau wurden ebenfalls die palisadenähnlichen Zellen. Schwachblau färbten sich

die Schichten 4 und 5 im Schwammgewebe. Die Intensität der Färbung nahm noch ab in der Nähe der kleineren Nerven. Die untersten Schichten des Schwammgewebes blieben nach Jodzusatz ungefärbt. Sie führten jedoch regelmäßig Stärke in der Nachbarschaft der größeren und der Hauptnerven. Bis auf die Stärkescheide waren die Nerven selbst stärkefrei.

Die dunkelbraune Färbung der ganzen Spreite, die nach der Kaliumbichromatinjektion in grünen Blättern auftrat, rührte her von leuchtend goldbraunem Niederschlag, der die Zellen der oberen Epidermis ausfüllte. In zahlreichen gelbbraunen oder graubraunen Tröpfchen zeigte er sich in den Palisaden, in kleinen graubraunen Kügelchen im Schwammgewebe. Gelbbraune, winzige Körnchen zu traubigen Massen vereinigt lagen in der unteren Epidermis.

Bunte Blätter stimmten im Bau der Epidermen an den farblosen Stellen mit den grünen überein. Die Palisaden waren dort sehr verkürzt, kaum doppelt so lang wie breit. Die palisadenähnliche Schicht grüner Gebiete war von den Schichten des Schwammgewebes, die ohne Intercellularen fest aufeinander lagen, nicht zu unterscheiden.

Nach Jodzusatz färbten sich sämtliche Zellen im Mesophyll grüner Gebiete dunkelblau. Die chlorophyllfreien Gebiete blieben überall unverändert.

Goldigbraun lag der Gerbstoffniederschlag in der oberen Epidermis gleichmäßig über den beiderseitigen Geweben, im Palisadengewebe gelblichgrau das Lumen mit feinen, glänzenden Körnchen erfüllend; graulicher Inhalt war in den Zellen des Schwammgewebes, gelblichgraue Körnchen lagen in der unteren Epidermis. Die größeren Nerven führten wenig Gerbstoff; dort war die untere Epidermis und eine hypodermale Schicht tiefbraun gefärbt.

Für *Fraxinus* sind deshalb die bemerkenswertesten Ergebnisse folgende: Das goldbuntblättrige Exemplar trieb in dem auf das Verpflanzen folgenden Sommer rein grün aus. Die weißbunten Blätter der Pfropfreiser behielten bis 1907 dieselbe Größe und blieben erheblich hinter den Blättern der Unterlagen zurück. Diese zeigten nie schwächliche Entwicklung. Die Tönung ihres Grüns unterschied sich nicht von der bei normalen Eschenblättern gewöhnlichen Färbung. Eine Überleitung der Panaschierung vom Reis auf die Unterlage, wie sie von Darwin berichtet wird, war also nicht zu konstatieren. Eine nachträgliche Beeinflussung, wenn ein buntes Reis ausgetrieben hatte und später einging, trat ebenfalls nicht auf. Ruhen bunte Augen ein Jahr lang, so treiben sie bunt aus. Befindet sich zwischen der grünen Unterlage und einem grünen Gipfel ein buntes Zwischenstück, so treiben seine Augen nicht aus. Der Gipfel hingegen bildet auch weiterhin grüne Blätter. Die Triebe der Unterlage, die zwischen bunten Reisern hervorkommen, haben rein grüne Blätter. Der mikroskopische Bau grüner

und bunter Blätter ist nach der Verbindung derselbe wie vorher. Auch in der Verteilung von Stärke und Gerbstoff zeigen sich nachher keine Unterschiede.

Rosa canina.

Die eirundlichen Blätter der normalen Pflanzen sind dunkelgrün. Bei den buntscheckigen Rosen zeigt sich gelbe Sprenkelung in der Regel nur auf einigen Fiederblättchen; sie bevorzugt die Nachbarschaft der Seitennerven von der Mitte bis nahe an den Rand und erstreckt sich unregelmäßig auf beiden Seiten derselben ins grüne Gewebe, vielfach nur kleinere oder größere grüne Inseln zurücklassend. Bei oberflächlicher Betrachtung ähnelt sie der Panaschierung der goldbunten Esche. Sie soll vor mehreren Jahren in der Rosenzüchterei des Gärtners Michael auf der Elbinsel Peute an einem Wildling spontan aufgetreten sein. Durch Pfropfen bunter Reiser auf den Wurzelhals grüner Rosen erhielt derselbe in den folgenden Jahren eine größere Anzahl bunter Exemplare, von denen einige die Buntscheckigkeit auf die Unterlage übertragen haben sollen. Eine genaue Besichtigung mehrerer Stöcke ergab jedoch, daß die neuen gelbgefleckten Triebe dicht über der Verwachsungsstelle an den bunten Pfropfreisern hervorgekommen waren. Gleichwohl wurden im Winter 1906 sechs kräftige Exemplare in den Hamburger Botanischen Garten verpflanzt, um durch Ausführung von Pfropfungen und Okulierungen das Verhalten dieser Rosen festzustellen.

Im Sommer 1907 wurde mit dem Ansetzen bunter Augen an grüne Unterlagen und umgekehrt begonnen.

Das normale Blatt hat 8 Schichten. 1 rechteckige Zellen, 2 und 3 schlanke, festverbundene Palisaden, 4—7 maschenartig angeordnetes Schwammgewebe, stellenweise mit großen Intercellularen, 8 untere Epidermis aus quadratischen Zellen gebildet. Jod färbt die Palisaden schwarzblau, das Schwammgewebe graublau; in den Nerven tritt keine Färbung auf.

Die bunten Blätter haben relativ stark ausgebildete Epidermen, sie machen zusammen etwa ein Drittel des Blattquerschnittes aus. Auch in ihnen besteht das Blattinnere aus sechs Schichten, die den Schichten in normalen Blättern ziemlich ähnlich sind. Die Palisaden sind, auch in den chlorophyllführenden Gebieten, sehr verkürzt; die Zellen der Schicht 3 sind fast isodiametrisch. Die Zellen des Schwammgewebes sind polygonal und liegen dicht aneinander. Häufig führen nur die Palisaden Chlorophyll, an manchen Stellen nur die Schichten 5 und 6 des Schwammgewebes. Die Intensität der Grünfärbung nimmt in der Richtung auf die gelben Gebiete allmählich ab. Die Chloroplasten sind in letzteren lichtgelb gefärbt. Die Stärkereaktion verläuft schwach. Ziemlich viel Stärke liegt im grünen Palisadengewebe, Spuren finden sich im grünen Schwammparenchym. In den gelben Gebieten zeigt sich keine Blaufärbung. Bei einem Vergleich

der im Sommer 1907 gebildeten bunten Blätter mit denen des Novembers 1906 fällt auf, daß letztere erheblich größere gelbe Flecken aufwiesen als die Blätter des Sommers.

Hedera helix.

Die ungeteilten, gelappten oder buchtigen Blätter des normalen Efeus sind lederartig, flach und tiefgrün gefärbt. Ein schneeweißer, hier und da in scharfen, schmalen Strichen oder breiten Zungen in das grüne Gewebe vorspringender Rand umsäumt die bunten Blätter, deshalb *Hedera helix* f. *foliis argenteo-variegatis*. Größere Partieen der Spreite sind graugrün, darüber hin ziehen sich unregelmäßig konturierte tiefgrüne Flächen hauptsächlich in der Nachbarschaft des Mittelnerven. Durch die stärkere Entwicklung der grünen Partieen wölben sich die Blätter in der Mitte ziemlich stark und biegen die Gebiete zwischen den kleineren Nerven auf- und abwärts. Im ganzen genommen sind die Blätter brüchig.

Die Epidermen des 11schichtigen Blattes sind kleinzellig und dickwandig, 2 und 3 bilden gedrungene Palisaden, die ohne Intercellularen aneinander schließen, 4—10 mauerartig gelagertes Schwammgewebe.

In bunten Blättern findet sich dieselbe Schichtenzahl und in den grünen Geweben der gleiche Bau wie in normalen Blättern. Sobald in der oberen Palisadenschicht das Chlorophyll fehlt, haben ihre Zellen isodiametrische Gestalt. Diese kommt durch Ausbildung einer Querwand zustande, so daß also zwei kleinzellige farblose Schichten über dem grünen Gewebe liegen. Aus den untersten Schichten des Schwammgewebes weicht an denselben Stellen des Blattes das Chlorophyll von Schicht zu Schicht zurück. Schließlich wird es nur noch von der zweiten Palisadenschicht geführt, bis es auch dort in den Randgebieten verschwindet. In den farblosen Partieen sind die Palisaden von den Zellen des Schwammgewebes nicht zu unterscheiden. Das ganze Mesophyll ist ein gleichartiges, aus isodiametrischen Zellen gebildetes Gewebe. Die Stärkereaktion hatte in grünen und in bunten Blättern am 24. August ein negatives Resultat.

1906 wurde eine bunte Unterlage mit grünen und eine grüne Unterlage mit bunten Reisern versehen. Die Tönung des Grüns blieb 1907 auf den grünen Blättern dieselbe wie auf normalen Exemplaren. Auf den bunten trat die Panaschierung mit der gewohnten Zeichnung auf. Die neu ausgebildeten Blätter glichen den früheren an denselben Trieben. Auch die anatomischen Befunde wichen von den oben geschilderten nicht ab.

Brassica oleracea acephala.

Hans Molisch berichtet[1]) über eine Kohlvarietät, *Brassica oleracea acephala*, die während des Winters im Kalthause weißgrün gescheckte, sogenannte panaschierte Blätter trägt. Das Geäder, insbesondere das Haupt-

[1]) Ber. d. d. bot. Ges., XIX. 1, S. 32—34.

geäder und dessen Umgebung, ist ganz lichtgrün, gelblich oder zumeist schneeweiß. Diese Färbung verschwindet im Frühjahr in den noch jungen Blättern, die neu entstehenden sind von Anfang an grün. Im Oktober stellt sich die weiße Färbung in denjenigen Blättern ein, die sich von da an aus der Knospe entfalten. Ende Februar erreicht die weiße Färbung ihre größte Ausbildung, indem die jüngsten Blätter sich völlig weiß entwickeln. Daß der Wechsel in der Temperatur die Ausbildung und das Verschwinden der weißen Färbung bedingt, davon überzeugte sich Molisch durch Übertragen der gescheckten Pflanzen aus dem Kalthause von 4—7° C in ein Warmhaus von 12—15° C. Im Warmhause ergrünten nach 8—14 Tagen die schon vorhandenen Blätter, die neu entstandenen wurden völlig grün. Wiederum ins Kalthaus gebracht, bildeten die Exemplare weißgefleckte oder weiße Blätter aus.

Durch die Güte des Herrn Professors Molisch erhielt der Hamburger Botanische Garten mehrere Exemplare dieses weißgescheckten Kohls, wodurch es mir ermöglicht wurde, die mitgeteilten Beobachtungen und Versuche zu bestätigen und zu ergänzen. Außerdem wurden Verbindungen zwischen grünen und bunten Pflanzen ausgeführt.

Als im Herbst 1905 bei den im Garten stehenden Pflanzen die weiße Aderung auftrat, wurden acht kräftige Exemplare eingetopft und in das Kalthaus gebracht. Zu diesen kamen sechs normale Pflanzen. Je später die Blätter der bunten Pflanzen sich entwickelten, auf desto größeren Bezirken fehlte ihnen das Chlorophyll. Die jüngsten hatten bald nur noch hier und da einen schwachgrünen Anflug auf der gebuckelten Spreite, nur die Spitzen des Blattrandes waren tiefgrün. Die kleinen noch in der Knospe befindlichen Blätter hatten hellgrüne Spitzen. Nach der Entfaltung waren sie bis auf die Spitzen schneeweiß.

In reingrünen Partieen älterer Blätter bestand die obere Epidermis aus flachgestreckten Zellen; die Schichten 2 bis 4 aus zylindrischen Palisaden; 5 bis 8 war Schwammgewebe, aus kugeligen Zellen zusammengesetzt mit ziemlich großen Intercellularen, 9 bis 10 mauerartig geschichtetes Schwammgewebe, 11 untere Epidermis aus kleinen flachen Zellen. Nach Jodzusatz trat keine Blaufärbung ein.

Auch in größtenteils weißen Blättern bestand das Mesophyll aus 11 Schichten. Die Epidermen waren wie in grünen Blättern gebaut, im Innern ließen sich jedoch die Schichten des Palisaden- und Schwammgewebes voneinander nicht unterscheiden, überall war maschiges Gewebe. Die Zellen nahmen in der Richtung von der Oberseite zur Unterseite an Größe ab. Die intercellularen Räume waren meistens sehr klein. Stellen, die dem freien Auge mattgrün erschienen, hatten in den unteren Blattschichten zerstreut liegende, chlorophyllführende Zellen. Die oberen farblosen Schichten waren dort von maschenartigem Aufbau.

In den Blättchen, die noch in der Knospe gefaltet waren, bestand das Mesophyll aus gleichartigen, fest zusammengepreßten Zellen, in denen einzelne große, hellglänzende Körnchen lagen.

Am 21. Januar 1906 wurden zwei Exemplare in ein Warmhaus von 15° C gebracht. Bis zum 3. Februar bildeten sich ca. 30 cm hohe Schosse, deren Blätter von unten nach oben mehr und mehr die grüne Farbe annahmen. Die terminalen Blätter wiesen nur noch Spuren der Weißscheckigkeit in Form von Punkten am Rande auf. Die Blattunterseiten waren noch ziemlich bleich, während auf den Oberseiten sich bereits freudiges Grün zeigte. In diesen Blättern waren die fünf auf die obere Epidermis folgenden Schichten aus isodiametrischen Zellen zusammengesetzt und reich an grünglänzenden Chlorophyllkörnern. Die unteren 4 oder 5 Schichten bestanden aus flachgestreckten, von großen Intercellularen durchzogenen Zellen mit spärlichen, grünen Chlorophyllkörnern oder ohne solche.

Jüngere, etwa 10 cm lange Blätter waren völlig grün bis auf die weißen Spitzen und von ziemlich glatter Oberfläche. Die typische Form der zylindrischen Palisaden deutete sich bereits an, die Zellen waren wenig länger als breit. Das Schwammgewebe bestand aus isodiametrischen Zellen.

Die Blättchen der Knospe hatten eine gelblichgrüne Färbung und waren 2 bis 4 cm lang. Zum Teil hatten sie sich bereits entfaltet. Dort zeigten sie ein lichtes Grün, während die im Grunde zusammengepreßten Partieen gelblich waren. Die Palisaden hatten überall die typische Form, die Zellen des Schwammgewebes waren kugelig. Chlorophyll zeigte sich in allen Chlorophyllkörperchen, wenngleich mit schwacher Färbung. Selbst die äußerlich gelb erscheinenden Bezirke führten hellgrün gefärbte Körner.

Seit dem 16. Februar zeigte sich die Infloreszenz mit geschlossenen Blüten. Das untere Ende der Blütenstiele war weiß, die Kelchblätter hatten auf grünem Grunde weiße Streifen.

Am 23. Februar lagen in den am 3. Februar 10 bis 14 cm langen Blättern deutlich erkennbare Palisaden. Sie waren wenig länger als breit und fest verbunden, wie die isodiametrischen Zellen des Schwammgewebes. Die Chlorophyllkörper waren lebhaft grün. Die am 3. Februar 4—5 cm langen Blätter wiesen ähnlich gestaltete Palisaden und quergedehnte Zellen im Schwammgewebe auf mit leuchtend grünen Chlorophyllkörnern.

In den Achseln weißgefleckter oder weißer Blätter trieben Knospen aus von ca. 20 cm Länge. Diese Schosse waren mit Blättern besetzt, die an Breite hinter den grünen Blättern an der Spitze der Pflanze zurückblieben. Die Spreite war gebuckelt. Das Grün dieser Blätter spielte etwas ins Gelbliche, während die Blätter an der Spitze freudig grün waren. Das hellste Grün war an der Blattbasis, nach der Spitze hin zeigte sich tieferes Grün. Querschnitte, die in der Nähe der Basis durch diese Blätter geführt

wurden, ergaben Palisaden von zylindrischem Bau und dicht zusammengedrängt. Die Chlorophyllkörper waren in allen Schichten hellgrün gefärbt.

Die Infloreszenzen kamen nicht zu normaler Entwicklung. Sie erreichten eine Länge von etwa 20 cm. Die Blüten öffneten sich nicht und fielen nach kurzer Zeit mit ihren Stielen ab.

Gleichzeitig mit der Übertragung dieser beiden Exemplare in das Warmhaus wurden die Verbindungen bunter Knospen und Gipfelsprosse mit grünen Unterlagen und umgekehrt vorgenommen. Um die Verwachsung mit der Unterlage zu erleichtern, war es nötig, die Pflanzen aus dem Kalthause in ein Warmhaus zu bringen. Es wurde ein Warmhaus von 10 ° C gewählt.

Die eine Hälfte der grünen Exemplare wurde am 26. Januar 1906 geköpft und mit Gipfeln versehen, die weißgescheckte Blätter trugen. Das Herz dieser Gipfel hielt sich längere Zeit frisch, die äußeren Blätter hingen am 3. Februar schlaff herunter und welkten langsam ab. Die Achse verlängerte sich etwa um die Hälfte. Die Blätter, die sich ein wenig entfalteten, bekamen grüne Spitzen und hier und da einen schwachgrünen Anflug auf der Spreite. Im März welkten auch sie dahin. Beim Ablösen der Verbände zeigte sich, daß eine Verwachsung mit der Unterlage nirgends eingetreten war. Die bunten Gipfeltriebe hatten gewissermaßen auf der feuchten Unterlage schmarotzt und die in ihnen gespeicherten Reservestoffe zum Austreiben verwendet. Die partielle Grünfärbung ihrer Blätter war als Wirkung der höheren Temperatur zu deuten, da die Ähnlichkeit mit den Blättern der in das Warmhaus von 15° C gebrachten Pflanzen unverkennbar war. Daß Pfropfreiser, auch ohne mit der Unterlage zu verwachsen, längere Zeit am Leben bleiben und austreiben, bestätigt Lindemuth[1]: „Die Erscheinung, die mir in Hunderten von Fällen entgegengetreten ist, daß aufgepfropfte Reiser ohne wirkliche Verwachsung längere Zeit am Leben und frisch bleiben und auf Kosten ihrer Reservestoffe selbst austreiben, ist bisher nicht genügend beachtet worden."

Bei der zweiten Hälfte der grünen Exemplare wurden am 26. Januar 1906 bunte, schwach ausgetriebene Augen seitlich an den Stamm gesetzt und die Köpfe der größten Blätter beraubt. Das Aussehen dieser Augen blieb etwa zwei Monate lang das gleiche. Schließlich starben sie ab, ohne daß eine Verbindung mit den Unterlagen eingetreten wäre, oder daß diese ihr Aussehen verändert hätten.

Auf drei bunte Exemplare wurden am 26. Januar 1906, nachdem das weiße Herz entfernt war, grüne Köpfe gesetzt. Die inneren Blätter derselben waren am 3. Februar noch frisch und grün, die äußeren welkten

---

[1]) H. Lindemuth, Ber. d. deutschen bot. Ges. 1906, XXIV. Heft 8, S. 434.

bereits. Auch hier trat keine Verwachsung mit den Unterlagen ein. Die grünen Gipfeltriebe starben bald ab.

Die an drei andere bunte Exemplare seitlich angesetzten grünen Augen trieben 1—3 cm lang aus, und zwar mit grüner Färbung, um darauf ebenfalls abzusterben.

Im Sommer 1906 wurden die Blüten normaler Pflanzen mit dem Pollen der bunten Form künstlich befruchtet und umgekehrt. Die erhaltenen Samen wurden 1907 ausgesät und lieferten in beiden Gruppen Pflanzen, die sich einstweilen voneinander nicht unterscheiden. Im kommenden Winter soll ihr Verhalten den wechselnden Temperatureinflüssen gegenüber untersucht werden.

Bei *Brassica* komplizieren sich die Verhältnisse insofern, als die Temperaturunterschiede das Auftreten und Verschwinden der Panaschierung beeinflussen. Der Transport in ein Warmhaus während des Winters hat das allmähliche Ergrünen weißer, noch jugendlicher Blätter zur Folge. Da nun zum Verwachsen der bunten Reiser mit den grünen Unterlagen höhere Temperaturen unerläßlich sind, tritt das Ergrünen der weißen Blätter auch ohne Einwirkung von seiten der Unterlagen ein. Weißscheckigkeit zeigt sich auf den grünen Blättern nachträglich jedenfalls nicht. Auch dort, wo grüne Augen an bunte Unterlagen gebracht werden, tritt eine Beeinflussung der austreibenden grünen Blätter durch die geschecktenUnterlagen nicht ein.

Coleus scutellariodes.

Von dieser sehr sortenreichen Art wurden für die Pfropfungen reingrüne Pflanzen ausgesucht, die erst auf alten Blättern rotangelaufene Mittelnerven haben und bunte mit strohgelber, grün eingefaßter Spreite. Die Blätter sind eirundlanzettlich, zugespitzt, mit gekerbtem Rande versehen und von sanftgrüner Färbung.

Normale Blätter haben 6 Schichten. 1, obere Epidermis, besteht aus großlumigen, elliptischen Zellen, 2 aus schlauchartigen Palisaden, 3—5 aus isodiametrischen Zellen mit kleinen Intercellularen, 6 aus kleinen quergestreckten Zellen. Manche der zahlreichen Haare führen rötlichvioletten Farbstoff. Die Nerven bestehen größtenteils aus weitmaschigem Parenchym, das Gefäßbündel ist von winzigem Querschnitt, Kollenchymschichten treten nicht auf.

Das ganze Mesophyll führt (24. August) beträchtliche Mengen von Stärke. Auch den Zellen des Grundgewebes der Nerven sind einzelne Stärkekörnchen eingelagert.

In bunten Blättern treten 6—8 Schichten auf. 1 obere Epidermis aus flachgestreckten Zellen, 2 (und 3) aus langen und schmalen Palisaden, die im farblosen Gewebe bis auf die Hälfte verkürzt sind, 3—5 (4—7)

Schwammgewebe aus fest aneinanderschließenden Zellen, 6 (8) untere Epidermis, deren Zellen perlschnurartig verbunden sind. Wo nicht das ganze Blattinnere chlorophyllfrei ist, fehlt der grüne Farbstoff am häufigsten in den Palisaden und den obersten Schichten des Schwammgewebes.

Jod färbt die vorher grünen Zellen tiefblau. Das Grundgewebe der durch farblose Gebiete verlaufenden Nerven führt zerstreut liegende Stärkekörnchen.

Bei der 1906 vorgenommenen Verbindung grüner Reiser mit bunten Unterlagen und umgekehrt trat die Verwachsung ein. Die Zeichnung der bunten Blätter blieb dieselbe wie früher, die an den bunten Trieben neu sich entfaltenden waren strohgelb mit grüner Einfassung. Die grünen Unterlagen und Reiser änderten ihre Färbung nicht. Grün waren auch die nach Ausführung der Pfropfung an ihnen neu gebildeten Blätter. Der mikroskopische Bau der grünen und bunten Blätter stimmte mit dem vorhin geschilderten überein.

Pelargonium zonale.

Die rundlich-herzförmigen, weichhaarigen, seicht-viellappigen Blätter der normalen Pflanzen sind reingrün. Die bunte Sorte ist starkwüchsig und trägt reingrüne Blätter mit etwas graulichem Anfluge und weißem, unregelmäßig verlaufendem Rande.

Grüne und weißgerandete Blätter haben 9 Schichten. 1 besteht aus flachen Zellen, 2 und 3 aus mäßig langen Palisaden, 4—8 aus locker gelagerten Zellen mit großen Intercellularen, 9 aus kleinen isodiametrischen Zellen. In den farblosen Rändern der bunten Blätter sind die Palisaden fast so lang wie breit, die Schichten des Schwammgewebes sind dicht gelagert. Im übrigen stimmen die bunten Blätter mit den grünen in ihrem Bau überein. Stärke liegt feinkörmig in den grünen Geweben.

Im Winter 1906 wurden grüne Reiser an bunte Unterlagen und bunte Reiser an grüne Unterlagen gesetzt. Sämtliche Reiser entwickelten sich kräftig. Ende August 1907 war das Grün der Blätter der grünen Unterlagen von dem normaler Exemplare nicht verschieden. Die bunten Reiser hatten weißgerandete Blätter. Bei der umgekehrten Verbindung lagen die Verhältnisse ganz entsprechend. Auch der anatomische Befund wich von dem vorhin mitgeteilten nicht ab.

Nicotiana colossea.

Die Blätter der grünen Form sind elliptisch-eirundlich, gegen 70 cm lang und freudig grün. Die Blätter des panaschierten Tabaks sind 50 bis

60 cm lang, von derselben Form wie die grünen und haben eine runzlige Oberfläche. Ausgedehnte Partieen, oft mehr als die Hälfte des Blattes, sind chlorophylllos, oder die Blattfläche erscheint graugrün bis weißlichgrün. Größere Nerven bilden in der Regel die Grenzen zwischen farblosen und chlorophyllführenden Gebieten. Reingrüne Areale treten nur auf einigen Blättern der Pflanze auf, bedecken dann aber größere Flächen bis zur Hälfte des Blattes.

Die Querschnitte normaler Blätter zeigen ein großzelliges Parenchym. 1 obere Epidermis, aus flachen, rechteckigen Zellen, 2 Pallisaden, bald keulenförmig, bald schenkelknochenartig, bald schlauchförmig und verbogen, 3—7 aus quergedehnten Zellen bestehendes, reichlich durchlüftetes Schwammgewebe, 8 untere Epidermis aus isodiametrischen kleinen Zellen gebildet. Das Grundgewebe der Nerven ist reich an sternartig verzweigten, inneren Haaren. Die Epidermen sind mit zahlreichen mehrzelligen oder gegabelten Haaren und mit Drüsenhaaren besetzt. In den Zellen des Mesophylls liegen zahlreiche kleine Chlorophyllkörner von leuchtend grüner Färbung. Stärke war am 24. August 1907 nicht nachzuweisen.

Der Bau bunter Blätter weicht in den reingrünen Gebieten von dem normaler Blätter nicht ab. Erscheint die Blattoberseite graugrün, dann fehlt das Chlorophyll den Palisaden und häufig auch der Schicht 3 im Schwammgewebe. Die Palisaden sind in diesem Falle nur wenig verkürzt. An den Stellen, wo das Grün nur schwach durchschimmert oder die Blattfläche weißlich grün oder silberglänzend ist, sind die luftführenden Räume zwischen den Zellen größer, die Zellen selbst kleiner als in grünen Gebieten. Die Palisaden sind erheblich verkürzt, zugleich fadenförmig dünn und unregelmäßig hin- und hergebogen, bewahren aber selbst in völlig farblosen Blattteilen ein von den Zellen des Schwammgewebes verschiedenes Aussehen. Am beständigsten ist das Chlorophyll noch in den Schichten 6 und 7. Fehlt es auch dort, dann sind die Zellen des Schwammgewebes polygonal. Gleichzeitig findet eine Verminderung seiner Schichten bis auf zwei oder eine statt. Die Stärkereaktion verlief am 24. August 1907 negativ.

Im Sommer 1907 wurden zwei bunte Unterlagen mit grünen Reisern versehen, die seitlich angesetzt gut verheilten und austrieben. Ihre Blätter waren am 24. August zum Teil gegen 10 cm lang, in den den Hauptnerven benachbarten Partieen freudig grün, in den Randgebieten matt- oder gelblichgrün. Panaschierung trat nicht auf. Der mikroskopische Befund deckte sich, abgesehen von einer etwas zarteren Ausbildung der Zellen in den grünen Blättern mit dem oben für die grünen und bunten Blätter angegebenen.

Aus der Beschreibung des bunten Tabaks ergibt sich, daß es

sich um eine panaschierte Form handelte. Bejerinck und Iwanowski [1]) arbeiteten mit einer Tabaksorte, deren Blätter eine Marmorierung ähnlich der von *Abutilon Thompsoni* aufwiesen. Wurde der ausgepreßte Saft dieser Blätter gesunden Tabakpflanzen durch Träufeln auf die Blätter oder durch die Wurzeln zugeführt, dann zeigten sie bald nachher ebenfalls buntgescheckte Blätter. Diese „Mosaikkrankheit" des Tabaks überträgt sich also auf normale Pflanzen, wogegen die Panaschierung die Verwachsungsstelle nicht überschreitet.

---

[1]) Iwanowski, Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze im Zentralblatt für Bakteriologie. II. Abt. 1899, Bd. 5, S. 250ff.

Eingegangen am 24. September 1907.

Die Süßwasseralgen Schleswig-Holsteins

und der angrenzenden Gebiete der Freien und Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck
mit Berücksichtigung zahlreicher im Gebiete bisher nicht beobachteten Gattungen und Arten.

Unter Mitwirkung von Spezialforschern, insbesondere Professor H. Homfeld (Altona),
von Dr. ***W. Heering.***

2. Teil: Chlorophyceae (Allgemeines. — Siphonales).
Mit 57 Textfiguren.

Klasse **Chlorophyceae.***)

WILLE, N., Natürliche Pflanzenfamilien I. Teil, Abt. 2, 1897, S. 24—175 (mit Ausschluß der *Heterokontae* und *Characeae*).

OLTMANNS, F., Morphologie und Biologie der Algen I, S. 133—317.

Unterscheidende Merkmale.

Ein- bis vielzellige Algen von sehr verschiedener Gestalt[1]). Chromatophoren von mannigfaltiger Form, rein grün (wie Phanerogamenblätter[2]). Als sekundäres Assimilationsprodukt findet sich meist Stärke, entweder an ein oder mehrere Pyrenoide gebunden oder frei, seltener Öl[3]). Ver-

*) Auf eine eingehendere Angabe der auf die ganze Klasse bezüglichen Literatur kann ich wohl verzichten. Sie wird bei den einzelnen Ordnungen angeführt werden. Am Schlusse der allgemeinen Behandlung der Klassenmerkmale finden sich nur die für spezielle Angaben benutzten Werke zitiert. Im übrigen verweise ich auf das Literaturverzeichnis II, Teil I, S. 87 dieser Flora.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. MÖBIUS-Frankfurt und Herrn Apotheker SELK-Hamburg meinen Dank auszusprechen für die Unterstützung, die sie mir durch Mitlesen der Korrekturbogen erwiesen haben. Ferner danke ich folgenden Herren für die gütige Zusendung ihrer Arbeiten über Süßwasseralgen: Prof. Dr. H. BACHMANN-Luzern, Dr. F. BOERGESEN-Kopenhagen, Prof. BORZI-Palermo, G. W. F. CARLSON-Upsala, Prof. Dr. F. E. FRITSCH-London, Prof. Dr. G. VON LAGERHEIM-Stockholm, Prof Dr. M. MÖBIUS-Frankfurt a. M., Prof. Dr. NORDSTEDT-Lund, Dr. C. OSTENFELD-Kopenhagen, Dr. A. PASCHER-Prag, Prof. Dr. SCHMIDLE-Meersburg a. Bodensee, Apotheker H. SELK-Hamburg, Dr. S. STOCKMAYER-Unterwaltersdorf, Nieder-Österreich, Prof. TEODORESCO-Bukarest, TORKA-Nakel a. d. Netze, Prof. Dr. DE WILDEMAN-Brüssel und Prof. Dr. N. WILLE-Christiania.

Über die mir zuteil gewordene Unterstützung speziell bei der Bearbeitung der *Vaucheriaceae* werde ich bei dieser Familie (s. S. 111) sprechen.

mehrung[4]) durch Zellteilung, Zerfall der Kolonien oder Fäden, ohne vorhergehende wesentliche Umbildung der Zellen, oder durch Akineten. Ungeschlechtliche Fortpflanzung[5]) durch Zoosporen mit zwei oder vier gleichlangen Cilien oder zahlreichen Cilien, und durch Aplanosporen, geschlechtliche[6]) durch Kopulation gleichartiger oder verschiedenartiger Zoogameten, die zu einer Zygospore verschmelzen, oder durch Befruchtung eines ruhenden Eis durch schwärmende Spermatozoiden, wodurch das Ei zur Oospore wird. Häufig sind in den Entwicklungsgang, regelmäßig oder infolge besonderer Verhältnisse, von der normalen vegetativen Erscheinung abweichende Zustände eingeschoben, wie das *Palmella*-Stadium[7]).

Anmerkungen.

1) Gestalt: Es ist bereits darauf hingewiesen (I, S. 97), daß viele Gattungen der Heterokonten in ihrer Form den Chlorophyceengattungen sehr ähnlich sehen. Um die Bestimmung zu erleichtern, wird am Schlusse der Bearbeitung der Grünalgen noch eine zusammenfassende Übersicht über alle beschriebenen Wachstumsformen gegeben werden.

2) Farbe: Die grüne Farbe der Chromatophoren hat der ganzen Klasse den Namen gegeben. Bezüglich der abweichenden Farbe der Chromatophoren bei den *Heterokontae* vergl. I, S. 90. Es ist dort schon darauf hingewiesen, daß der Unterschied nicht immer sehr klar ist, und die Beschaffenheit der Farbe von äußeren Umständen abhängig sein kann. Besonders hervorzuheben ist, daß der Unterschied kein qualitativer, sondern ein quantitativer ist, indem das sowohl bei den *Heterokontae* als auch bei den echten *Chlorophyceae* vorhandene Xanthophyll bei den ersteren als überwiegender Bestandteil auftritt.

Aber auch bei den zweifellos zu den Chlorophyceen gehörigen Algen finden sich Arten, die häufig oder beständig keine rein grüne Farbe aufweisen. Bei einigen Gattungen liegt dies daran, daß das in Wirklichkeit rein grüne Chromatophor durch einen gelbroten, nicht im Chromatophor befindlichen Farbstoff, das Haematochrom, verdeckt wird, z. B. bei *Trentepohlia.* Ebenso kann gelbliches Öl die grüne Färbung beeinträchtigen, zumal wenn es selbst durch Auflösung von Haematochrom intensiver gefärbt ist, wie bei *Botryococcus.*

Schließlich ist darauf aufmerksam zu machen, daß manche zweifellosen Grünalgen oft eine Farbe aufweisen, die mit der der Cyanophyceen übereinstimmt. Wenn die Chromatophoren noch dazu undeutlich sind, so ist hier eine Verwechslung leicht möglich. Zu nennen sind hier namentlich Algen, die zu den kleineren gehören und häufig im Plankton vorkommen, wie *Pediastrum tetras, Crucigenia* (*Lemmermannia*) *emarginata,* Formen von *Rhaphidium* u. a.*)

O. Zacharias, dem dieser Umstand bei seiner Untersuchung holsteinischer Moore auffiel,**) sucht die Abweichung durch „chromatische Adaption" dieser Algen zu erklären, da das Wasser durch die aufgelösten Humusverbindungen gelb gefärbt ist. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, da die betreffenden Arten mit ebenderselben Farbennuance seit Jahren in Gewässern beobachtet wurden, die völlig reines Wasser enthalten und bei denen ein Zufluß aus einem Moorgewässer nicht

---

*) Herr Selk teilt mir mit, daß nach seinen Beobachtungen die Abweichung von der normalen Färbung selten sei.

**) Zacharias, O., in Forsch.-Ber. Biol. Stat. Plön X, S. 275.

statthat. Es scheinen doch eher von den Lichtverhältnissen unabhängige cytologische Eigenheiten zu sein, für die eine genügende Erklärung meines Wissens bisher nicht gegeben ist.

Es möge schließlich noch bemerkt werden, daß Ruhestadien, sowohl ungeschlechtliche als auch geschlechtliche, sehr häufig keine grüne, sondern gelbe, rote oder braune Farbe aufweisen, die durch Haematochrom bedingt ist.

3) Stärke, Öl, Pyrenoide: Während bei den Heterokonten Stärke fehlt, sind dagegen bei den Chlorophyceen beide Assimilationsprodukte, Stärke und Öl, beobachtet, so daß das Vorhandensein von Öl allein kein sicheres Kriterium gibt, ob eine Alge zu den Heterokonten gehört. Ebenso ist natürlich die Menge dieser Stoffe je nach der Jahreszeit und dem Entwicklungsstadium sehr verschieden, so daß sie mitunter schwer nachzuweisen sind. Schließlich ist zu erwähnen, daß auch eine Umwandlung von Stärke in Öl oder, besser gesagt, eine Mehrproduktion von Öl bei einem Abnehmen von Stärke besonders in Ruhestadien stattfindet.

Welche Bedeutung die Pyrenoide für den Stoffwechsel haben, ist noch nicht geklärt. Sehr häufig sind sie mit einem Stärkemantel umgeben, doch ist z.B. bei *Dicranochaete* von HIERONYMUS*) ein Pyrenoid beschrieben, das keinen Stärkemantel besitzt. Umgekehrt braucht auch das Vorhandensein der Stärke nicht an das Vorkommen eines Pyrenoids gebunden zu sein. Solche Stärke nennt man im Gegensatz zur Pyrenoidstärke Stromastärke. Diese findet sich z. B. regelmäßig bei *Microspora*. Schließlich können auch beide Arten von Stärke auftreten, dann besitzt die Pyrenoidstärke mehr den Charakter des Reservestoffs.

Die Natur des Pyrenoids ist überhaupt noch unvollständig bekannt. Bei *Botrydium* (vergl. I. S. 94) ist nachgewiesen, daß es nur im Jugendzustand vorkommt. Durch Kulturversuche hat man die Größe des Pyrenoids beeinflussen können. Innerhalb von Gattungen, die sonst stets Pyrenoide aufweisen, ist es gelungen, Formen ohne diese zu finden, und umgekehrt.**) Selbst unter den Conjugaten, die sich durch besonders deutliche Pyrenoide auszeichnen, hat PALLA***) eine pyrenoidlose Form nachgewiesen. Es scheint mir daher sehr fraglich, ob wir dem Umstande, ob ein Pyrenoid vorhanden ist oder fehlt, so viel Gewicht beilegen dürfen, um daraufhin eine neue Gattung zu gründen, wie es vielfach geschehen ist. Ich werde mich darauf beschränken, das Vorhandensein oder Fehlen des Pyrenoids zu registrieren, ohne die ausschließlich auf diesem Umstand begründeten Gattungen aufrechtzuerhalten. Ich glaube um so mehr davon absehen zu dürfen, als wir überhaupt noch nicht wissen, ob das, was wir Pyrenoid nennen, ein einheitliches Gebilde ist.

4) Vermehrung (ohne Zellverjüngung).

Zerfall: Die Vermehrung durch Zerfall von Fäden und Kolonien, deren Zerfallprodukte durch neue Zellteilungen wieder zu vollständigen Individuen auswachsen, ist als eine mehr zufällige zu betrachten und findet insbesondere infolge mechanischer Verletzungen statt.

Akineten: Unter Akineten versteht man Zellen, die durch Aufspeicherung von Reservestoffen (Öl, Stärke) und durch mehr oder weniger auffallende Verdickung

---

*) HIERONYMUS, G., in COHNs Beiträge V., S. 370.

**) SERBINOW, J. L., Über eine neue pyrenoidlose Rasse von *Chlamydomonas stellata* DILL., Bull. Jard. Imp. Bot. de St. Petersbourg II. 1902, S. 141—153. — CHODAT in Mém. de l'Herb. Boiss. 1900, n. 17. *(Rhaphidium pyrenogerum.)*

***) PALLA, E., Über eine neue pyrenoidenlose Art und Gattung der *Conjugatae*. Ber. Deutsche Bot. Ges. 1894, S. 228.

der ursprünglichen Zellwand selbst instand gesetzt werden, längere Perioden ungünstiger Verhältnisse zu ertragen. Eine besondere Form der Akineten sind die Brutkeulen, die dadurch entstehen, daß sich der protoplasmatische Inhalt der Zweigspitzen verdichtet und keulenförmige Körper bildet, welche sich bei der Keimung oder bereits früher vom Thallus trennen. Unter Cysten verstehen wir die durch Zellwandverdickung ausgezeichneten Dauerzustände einzelliger Algen.

5) Ungeschlechtliche Fortpflanzung (Vermehrung durch Zellverjüngung).

Zoosporen (Planosporen). Zoosporen finden sich bei den meisten Gattungen der Chlorophyceen. Entweder entstehen in einer Zelle wenige große Zoosporen, dann nennt man sie Makrozoosporen, oder kleine in größerer Anzahl, dann heißen sie Mikrozoosporen. Bei einigen Arten treten beide Formen zugleich auf. Die Mutterzelle bleibt entweder unverändert oder bildet sich zu einem abweichend geformten Zoosporangium um. Die Entstehung der Sporen erfolgt durch succedane (aufeinander folgende) oder simultane (gleichzeitige) Teilungen des Zellinhalts. Selten bildet sich nur eine große Zoospore (Vollzellbildung).

Durch den Bau der Zoosporen sind die Chlorophyceen besonders charakterisiert. Die Zoosporen sind rings gleich und tragen an dem hyalinen Vorderende 2 oder 4 farblose Cilien. Diese Cilien sind gleich lang, weshalb für diese Klasse im Gegensatz zu den *Heterokontae* der Name *Isokontae* vorgeschlagen wurde. Ganz abweichende Zoosporen besitzen die *Oedogoniaceae*, die am Vorderende einen Kranz von Cilien tragen, und die *Vaucheriaceae*, bei denen die ganze Oberfläche oder wenigstens das Vorderende mit zahlreichen Cilienpaaren besetzt ist. Von BOHLIN wird daher eine völlige Abtrennung der *Oedogoniaceae* als *Stephanokontae* vorgeschlagen. Die *Vaucheriaceae* rechnet er ohnehin als *Vaucheriales* zu den *Heterokontae*. Von diesen beiden Familien wird noch die Rede sein (S. 110). Im übrigen besitzen die Schwärmsporen der Chlorophyceen ein rein grünes, plattenförmiges oder halbzylindrisches Chromatophor, häufig einen Augenpunkt (Stigma) und kontraktile Vakuolen. Die Zoosporen umgeben sich schon während der Bewegung oder, nachdem sie zur Ruhe gekommen sind, mit einer Membran und wachsen gleich zu einer neuen Pflanze aus.

Intermediäre Schwärmer. PASCHER*) untersuchte sehr eingehend den Bau und das physiologische Verhalten der verschiedenen Zoosporenformen bei den *Ulotrichales* und widmete auch den intermediären Schwärmern einen größeren Abschnitt seiner Arbeit. „Die eigentlich intermediären Schwärmer stehen gewöhnlich in bezug auf mehrere charakteristische Merkmale, die zueinander in Korrelation stehen, intermediär; so nahm mit der abnehmenden Größe der Makrozoosporen die Zahl der wie Mikrozoosporen stigmatisierten Schwärmerformen zu, und das analoge Gegenteil war bei den Mikrozoosporen der Fall. Die Zahl der intermediären Schwärmer nimmt aber mit der vorschreitenden Organisationshöhe ab.“**) Wenn auch diese Schwärmerform systematisch wichtig ist, kann ich hier wohl auf die Behandlung bei den einzelnen Gruppen verweisen und im übrigen auf die genannte Arbeit von PASCHER.

Zu erwähnen ist hier auch, daß Gameten, die zufällig nicht zur Kopulation gelangen, sich ebenfalls ungeschlechtlich zu einer neuen Pflanze entwickeln können.

Eine primitive Form stellen die amöboiden Schwärmer dar, bei denen

*) PASCHER, A., Studien über die Schwärmer einiger Süßwasseralgen. Bibliotheca botanica, Heft 67.

**) PASCHER, a. a. O. S. 78.

der Körper stärkere amöboide Bewegungen auszuführen imstande ist. Die einfachste Form, die den unmittelbaren Übergang zur rein vegetativen Vermehrung bildet, haben wir dann vor uns, wenn der Protoplast einer Zelle in eine Anzahl Portionen zerfällt, die aus der Zelle austreten, sich kurze Zeit amöboid bewegen, da sie nicht mit Cilien versehen sind, und sich dann mit einer Membran umgeben.

Aplanosporen. Zoosporen, die nicht zur völligen Entwicklung kommen, sondern sich bereits im Innern der Mutterzelle mit einer Membran umgeben, nennt man Aplanosporen. Wird diese Membran besonders verdickt und macht die Aplanospore eine Ruheperiode durch, so nennt sie CHODAT eine Hypnospore.

Autosporen. Als Autosporen bezeichnet CHODAT die Verjüngungszellen, welche durch vielfache Teilung der Mutterzelle entstehen und bereits in ihrem Innern ihre definitive Form wenigstens annähernd erhalten. (*Autosporaceae.*) In gleichem Sinne führt er den Namen Autokolonie ein, wenn sich die Tochterkolonie bereits im Innern der Mutterzelle völlig entwickelt und dann erst austritt. WILLE faßt die Entstehung dieser Formen als vegetative Teilungen auf. Phylogenetisch läßt sich diese Bildung wohl so erklären, daß die durch die Zellteilung eingeleitete Zoosporenbildung nicht zur Ausführung kommt, sondern die Teilprodukte sich gleich den Aplanosporen mit einer Membran umgeben. Die Autosporen unterscheiden sich nun dadurch von den Aplanosporen, daß gleich die Zellanhänge und Vorsprünge ausgebildet werden. Man kann sie also auch als entwickelte Aplanosporen auffassen.

6) Geschlechtliche Fortpflanzung.

Gameten (Gametosporen). Die Gameten*) sind den Zoosporen, besonders den Mikrozoosporen, sehr ähnlich und wohl von ihnen herzuleiten. Ihrer Funktion entsprechend besitzen sie meist keine Membran. Entweder sind beide kopulierenden Gameten gleichartig, dann nennt man sie Isogameten, oder der eine, der weibliche, ist größer, dann spricht man von Heterogameten. Die Zellen, in denen sie entstehen (Gametangien) sind entweder den vegetativen gleich oder von ihnen verschieden. Das Kopulationsprodukt ist eine Zygote, die meist gleich zur Ruhe kommt. Nur in seltenen Fällen bleibt sie noch kurze Zeit in Bewegung (Zygozoospore). Die Zygote kann entweder gleich keimen oder, wie in den meisten Fällen, erst ein längeres Ruhestadium durchmachen. Unterbleibt die Kopulation, so können sich die Gameten auch ungeschlechtlich entwickeln.

Eibefruchtung: Die Eibefruchtung läßt sich unmittelbar aus der Gametenkopulation ableiten, indem der oder die weiblichen Gameten nicht aus ihrer Mutterzelle (Oogonium) austreten, sondern in dieser durch bewegliche Spermatozoiden befruchtet werden. Die Spermatozoiden sind von Gameten abzuleiten; die Mutterzelle heißt Antheridium. Nach der Befruchtung umgibt sich die nackte Eizelle mit einer oder mehreren Membranen und wird zur Oospore. Diese macht einen längeren Ruhezustand durch.

7) Palmellastadium (im weiteren Sinne): Manche Algengattungen machen ein Palmellastadium durch, indem eine zur Ruhe gekommene Zoospore, eine Ruhezelle (Aplanospore oder Akinete) oder bei den gewöhnlich beweglichen Formen, wie *Chlamydomonas,* eine vegetative Zelle sich teilt und ein faden-, flächen- oder kugelförmiges Gebilde liefert, aus dem entweder Sporen oder durch Sprossung eine neue Pflanze entsteht. Im engeren Sinne spricht man von einem Palmellastadium, wenn zugleich eine Vergallertung der Membranen stattfindet.

An diese Formen anzuschließen sind die Zwergkeimlinge, wie sie aus den intermediären Schwärmern hervorgehen, die „*Stigeoclonium*sohle“ usw.

---

*) Die Kopulation der Konjugaten ist hier nicht berücksichtigt.

Einige Bemerkungen über die Geschichte, Umgrenzung und Einteilung der Chlorophyceen.

Ursprünglich umschloß diese Algenklasse alle Grünalgen. In neuerer Zeit hat dagegen die Klasse eine engere Umgrenzung gefunden, die insbesondere in der Abtrennung der Heterokonten zum Ausdruck kommt, nachdem bereits früher die Conjugaten ausgeschieden waren. Die Conjugaten bilden in der Tat eine so gut umgrenzte Gruppe, daß ihre selbständige Stellung, wofern man nicht auf die Beschaffenheit des Farbstoffs besonderes Gewicht legen will, nicht bezweifelt werden kann. Mit den Heterokonten, die ja auch in dieser Flora als selbständige Klasse behandelt werden, ist es in dieser Hinsicht schlechter bestellt. Die Klasse ist, wie im ersten Teile der Arbeit gezeigt wurde, sehr wenig einheitlich. Wenn wir die Summe unserer Kenntnisse über die Klasse zusammenfassen, so ist das Resultat doch recht dürftig. Insbesondere ist die verschiedene Länge der Geißeln in gar zu wenig Fällen nachgewiesen. Dies scheint mir aber das wichtigste Merkmal. Aber selbst wenn es überall konstatiert und als konstant erwiesen wird, könnte doch wohl die Güte dieses Unterscheidungsmerkmals bezweifelt werden. Eine gewisse Einseitigkeit läßt sich hierbei nicht in Abrede stellen. Jedenfalls wird es eine interessante Aufgabe sein, durch eingehendere Untersuchungen nachzuweisen, ob sich die Klasse aufrechterhalten läßt. Wie ich aus verschiedenen Zuschriften nach Erscheinen des ersten Teils ersehe, sind durchaus nicht alle Algologen für das Fortbestehen der *Heterokontae.*

Was den Rest der Chlorophyceen betrifft, so ist bereits darauf hingewiesen, daß sich die Vaucheriaceen und Oedogoniaceen durch abweichenden Bau der Schwärmsporen besonders auszeichnen. Über die Vaucheriaceen ist bereits gesprochen worden. Ich möchte sie in dieser Klasse beibehalten, obwohl sie eine solitäre Stellung einnehmen. Für die Oedogoniaceen scheint mir eine völlige Abtrennung noch weniger erforderlich zu sein.

Es ist die Aufgabe eines Systems, die Formen nach dem Gesichtspunkte der phylogenetischen Entwicklung zu gruppieren. Bei den Chlorophyceen sind wir nur auf morphologische, entwicklungsgeschichtliche und physiologische Vergleiche angewiesen. Unsere Kenntnisse sind aber in manchen Formenkreisen noch sehr unzureichend. So kommt es, daß fast jeder Autor eines größeren Algenwerkes ein anderes System entwirft. Wie in der Einleitung gesagt, liegt mir hier durchaus nicht daran, ein neues System zu liefern, sondern die gefundenen Formen so zu gruppieren, daß sie bestimmt werden können. Dies schien mir um so mehr angängig zu sein, als durch die Fortlassung der rein marinen Gattungen und die nebensächliche Behandlung tropischer Formen das System ohnehin lückenhaft werden muß.

Aus rein praktischen Gründen verzichte ich hier auch auf eine Aufzählung und Charakterisierung der Ordnungen und Familien, da die allgemeinen Charaktere für die Bestimmung meist nicht in Betracht kommen. Eine solche zusammenfassende Übersicht werde ich am Schluß der Arbeit geben.

Literaturverzeichnis IV.

(s. S. 105 Anm.)

169. * CHODAT, R., Sur trois genres nouveaux de Protococcoidées et sur la florule planktonique d'un étang du Danemark in Mémoires de l'Herbier BOISSIER 1900, n. 17 (*Raphidium pyrenogerum*).

170. * HIERONYMUS, G., Über *Dicranochaete reniformis* HIER. Eine neue Protococcacee des Süßwassers. COHNs Beitr. zur Biologie der Pflanzen 1892, V, S. 351.

171. * PALLA, E., Über eine neue pyrenoidenlose Art und Gattung der *Conjugatae*. Ber. Deutsche Bot. Gesellsch., 1894, S. 228.

172. * PASCHER, A., Studien über die Schwärmer einiger Süßwasseralgen. Bibliotheca botanica, Heft 67, 1907, 116 S., 8 Tafeln.

173. SERBINOW, J. L., Über eine neue pyrenoidlose Rasse von *Chlamydomonas stellata* DILL. (Bull. du Jardin Imp. de Bot. de St. Pétersbourg, 2, 1902).

Ordnung Siphonales GREVILLE 1830.

Siphoneae GREVILLE, Algae brittanicae S. 183.

Nur eine Familie, die *Vaucheriaceae*, im süßen Wasser. Da diese innerhalb der Ordnung auch hinsichtlich der Fortpflanzung eine solitäre Stellung einnimmt,*) indem Eibefruchtung nur bei dieser Familie vorkommt, beschränke ich mich auf die Anführung der Familiencharaktere.

Familie Vaucheriaceae**) (GRAY 1821) DUMORTIER emend. 1822.

Vaucheriaceae GRAY, J. E. A natural arrangement of British Plants. London 1821. S. 288.

Vaucheriaceae DUMORTIER, Comm. Bot. S. 71.

Vaucherieae DECAISNE, Class. des Algues S. 328.

---

*) Vergl. auch diese Flora Teil I. S. 93.

**) Die Bearbeitung dieser Familie ist für eine Lokalflora reichlich ausführlich geworden. Trotzdem mußte ich noch eine ganze Anzahl Angaben unterdrücken, die mir für die vorliegende Arbeit entbehrlich zu sein schienen. Namentlich beziehen sich diese auf ältere Arten und Standorte. Ich werde sie gelegentlich als besondere Arbeit publizieren. Dagegen habe ich möglichste Vollständigkeit in der Zitierung der Literatur zu erreichen gesucht, nur die Werke, die ausschließlich Fundorte enthalten, sind bis auf wenige nicht berücksichtigt. Einige Werke, die mir nicht zugänglich waren, wurden mir von Herrn Professor Dr. MÖBIUS und Dr. PASCHER überlassen. Die Exsiccate, welche ich untersuchte, stellte mir Herr Geheimrat Prof. Dr. REINKE zur Verfügung. Ich sage

Der Thallus ist schlauchförmig, durch Spitzenwachstum eine Länge von mehreren Dezimetern erreichend, stets ohne Querwände,[1]) also einzellig, meist sparsam verzweigt, mitunter scheinbar dichotomisch[2]) (bei *Dichotomosiphon**) echt dichotomisch), in fließendem Wasser mittels Haftorganen[3]) festsitzend, in stehendem Wasser oft treibend, auf feuchter Erde dünne Überzüge bildend. Die Zellwand ist im Verhältnis zum Durchmesser der Fäden dünn.[4]) Der Zellinhalt[5]) ist ein dichter Protoplasmaschlauch**) mit zahlreichen kleinen Kernen, kleinen scheibenförmigen Chromatophoren, oft mit zahlreichen gelben Öltropfen (bei *Dichotomosiphon* nie mit Öl, sondern mit Stärke), gelegentlich auch mit Kristallen. Vegetative Vermehrung[6]) durch Regeneration abgerissener Fadenstücke und austretender Plasmamassen, die durch Verletzungen des Schlauches frei geworden sind, durch Akineten, die durch Querwandbildung im Faden entstehen (bei *Dichotomosiphon* durch Brutkeulen***, angeschwollene und abfallende Fadenenden). Ungeschlechtliche Fortpflanzung[7]) durch Zoosporen, die in der Einzahl durch Vollzellbildung an den Zweigenden entstehen, nachdem diese sich durch Anlage einer Querwand zum Zoosporangium umgebildet haben. Zoosporen mit zahlreichen Cilien auf der ganzen Oberfläche oder am Vorderende. Bei einigen Arten finden sich Aplanosporen, oft an kurzen seitlichen Zweigen. Sie umgeben sich bereits innerhalb der Mutterzelle mit einer Membran und werden durch Platzen der Mutterzellmembran frei. Geschlechtliche Fortpflanzung[8]) findet in Form von Eibefruchtung statt. Die Oogonien und Antheridien sind Ausstülpungen des Thallus (Fig. 44, 45). Einige



Fig. 44.

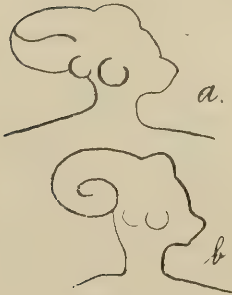


Fig. 45.

Fig. 44 u. 45. Anlage der Geschlechtsorgane von *V. uncinata* KÜTZ. Fig. 44. Vorderansicht. Fig. 45. Seitenansicht, a. bei hoher, b. bei tiefer Einstellung. Bot. Garten, Kiel.

den genannten Herren meinen verbindlichsten Dank. Ganz besonders aber fühle ich mich Herrn Professor Dr. O. NORDSTEDT-Lund zu Dank verpflichtet, der mir nicht nur eine große Anzahl Abhandlungen zur Durchsicht übersandte, sondern auch eine Reihe von Werken persönlich mit den Angaben in der Übersicht der Literatur und Synonyme (S. 174) verglich und von mehreren Excerpte anfertigte und mir zur Verfügung stellte.

*) Die Charaktere, die sich speziell auf *Dichotomosiphon* beziehen, sind, um Wiederholungen zu vermeiden, in Klammern gesetzt.

**) Über die Bewegung des Protoplasmas vergl. GÖTZ, Flora 1897, S. 89, 90 und LEIDY, Grevillea III. S. 31.

***) Ähnliche Gebilde auch bei *V. megaspora* IWANOFF.

Arten sind zweihäusig,*) die meisten einhäusig. Im letzteren Falle sind Antheridien und Oogonien einander genähert. Bei einigen Arten sitzen sie entweder auf dem Thallusfaden selbst, bei andern entweder nur die Antheridien oder nur die Oogonien. Bei einer Gruppe stehen beide auf je einem kurzen Seitenzweige. (Bei *Dichotomosiphon* sitzen die Antheridien und Oogonien am Ende der Zweige letzter Ordnung.) Schließlich können Antheridien und Oogonien auch gemeinsam auf einem Seitenzweige sitzen. Die Geschlechtsorgane sind meist nur durch eine Querwand**) vom Thallus getrennt, oder es findet sich außerdem noch eine mehr oder weniger inhaltsleere Zelle, die Begrenzungszelle, eingeschoben. Auch kann bei den Antheridien außer der Begrenzungszelle noch eine besondere Zelle vorhanden sein, welche die in diesem Falle in der Mehrzahl vorhandenen Antheridien trägt (Androphor). Das Oogonium hat eine (bei marinen Arten auch mehrere) Befruchtungsöffnung, die häufig schnabelartig vorgezogen ist. Vor der Befruchtung tritt ein Tropfen farblosen Plasmas aus, und die nackte Eizelle rundet sich ab. Die Antheridien öffnen sich in einer Spalte oder mit einem oder mehreren Löchern (Befruchtungsöffnungen), aus denen die Spermatozoiden austreten. Nach der Befruchtung umgibt sich die Oospore mit mehreren Membranen, fällt, mit der Oogonienmembran verbunden, ab und macht ein Ruhestadium durch. Bei der Keimung treibt die Oospore einen oder mehrere Schläuche, die wieder Sporen oder Geschlechtsorgane hervorbringen.

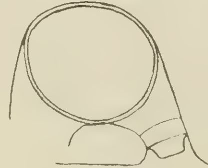


Fig. 46. *V. ornithocephala* AG. f. *variabilis* (TEODORESCO) HEERING. Das Oogonium ist durch zwei Scheidewände vom Thallus getrennt (nach TEODORESCO).

Anmerkungen.

1) Querwände: Unter normalen Verhältnissen fehlen Querwände (mit Ausnahme der zur Abgrenzung der Fortpflanzungsorgane dienenden) vollständig. Bei *Dichotomosiphon* finden sich dagegen, insbesondere an der Basis jüngerer Zweige, Andeutungen von Querwänden in der Form von ringförmigen Wülsten***) (Fig. 47). Bei Verletzungen wird der Faden durch eine Querwand abgeschlossen.†) Derartige

*) Außer *V. dichotoma*, von der bisher nur zweihäusige Exemplare angegeben werden, ist noch *V. sphaerospora* gelegentlich zweihäusig, dasselbe wird von *V. pachyderma* von LEWIN (Über spanische Süßwasseralgen S. 16) angegeben.

**) TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. XXI, S. 161, berichtet, daß er bei *V. polysperma* var. *variabilis* häufig beobachtet habe, daß das Oogonium durch zwei Scheidewände von dem Thallusfaden getrennt ist. Die der Oospore benachbarte Membran ist dünn und eben, während die andere, welche dicker ist, sich nach dem Thallus zu ausstülpt (Fig. 46).

***) ERNST, Beih. Bot. Zentralbl. XIII, S. 121.

†) HANSTEIN, Bot. Ztg. 1873, S. 697.

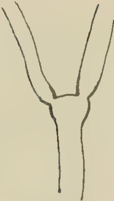


Fig. 47.
Dichotomosiphon tuberosus (A. Br.) Ernst. Dichotomie. Die stärker gezeichneten Begrenzungslinien sind ringförmige Verdickungen der Membran (nach Ernst).



Fig. 48.
Zellwandverdickungen bei *V. sp.* (*V. hamata?*). Bei Kiel.

Fäden sind außerordentlich häufig. Über die Anlage von Querwänden ohne vorhergegangene mechanische Verletzung s. Anm. 6.

2) Dichotomie: An normalen vegetativen Fäden ist die Verzweigung stets seitlich, nie dichotomisch. Auch bei *V. dichotoma* ist trotz des Namens die Dichotomie nur eine scheinbare.*) Nur bei *Dichotomosiphon* ist der Thallus echt dichotomisch verzweigt, bei fruktifizierenden Pflanzen tricho- bis pentachotomisch (Fig. 47, 100). Bei *V. trifurcata* Kützing**) scheint allerdings eine trichotomische Verzweigung aufzutreten, doch gehört diese Art zu den unvollständig bekannten. Nur in besonderen Zuständen können echt dichotomische Verzweigungen auch bei andern Arten auftreten. So bieten die Rhizoiden mitunter das Bild echter Dichotomien. Bei *V. geminata* ist im Stadium der Akinetenbildung ebenfalls Dichotomie nachgewiesen.***) Von Interesse ist auch die Deutung der Hörnchen der *Notommata*-Gallen (s. S. 126 u. Fig. 54), die Rothert †) als Zweige letzter Ordnung ansieht. Ihre Verzweigung ist dichotom oder trichotom, mitunter 2—3 fach. (Rothert, a. a. O. Taf. VIII, Fig. 13.) Daß die Hörner Verzweigungen sind, zeigt besonders schön die Abbildung von Balbiani, Taf. IV, f. 17. (S. 127 Anm.)

3) Haftorgane: Die Rhizoiden sind chlorophyllarme oder völlig farblose Gebilde. Sie sind meist reich verzweigt und bilden sich am Ende der Fäden oder auch durch seitliche Ausstülpungen derselben. Nach Borges ††) Untersuchungen an *Vaucheria clavata* ist Kontaktreiz eine der Hauptursachen der Rhizoidenbildung. Besonders die Formen des schnellfließenden Wassers zeichnen sich naturgemäß durch stark entwickelte Rhizoiden aus.

4) Zellwand: Getrocknete *Vaucheria*-Formen kollabieren stark, doch nehmen sie beim Aufweichen verhältnismäßig leicht ihre frühere Form an. Stärkere Wände besitzen die auf feuchter Erde wachsenden Formen. Unter ungünstigen Bedingungen treten mitunter ganz auffällige Zellwandverdickungen ein, †††) insbesondere beim Austrocknen der natürlichen Standorte und in zugrunde gehenden Kulturen in stehendem Wasser. Mitunter sind die Fäden mit Kalk inkrustiert.

---

*) Solms-Laubach, Bot. Ztg. 1867, S. 361.

**) Kützing, Tabulae Phycologicae VI, Taf. 67, f. I.

***) Stahl, Bot. Ztg. 1879, Taf. II, Fig. 1.

†) Rothert, Pringsh. Jahrb. XXIX, S. 538.

††) Borge, O., Über die Rhizoidenbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen, S. 43—48. — Oltmanns, der diese Untersuchungen erwähnt, spricht an einer andern Stelle irrtümlicherweise von Borzi. (Morph. u. Biol., I. Bd., S. 317.)

†††) Walz beobachtete solche Verdickungen an *V. terrestris* (a. a. O. S. 129). Stahl, Bot. Ztg. 1879, S. 134, Anm., erwähnt ebenfalls diese Verdickungen. Seine Angabe, daß Walz diese Verdickungen nicht bespreche, ist nicht richtig. Von andern Autoren, die derartige Zellwandverdickungen behandeln, nenne ich

5) Zellinhalt: Die Chromatophoren, die im Umriß elliptisch bis kreisrund sind, enthalten nach BOHLIN einen Farbstoff, ähnlich dem der *Heterokontae* (vergl. I, S. 93). Bestimmt gibt er dies für *Vaucheria sessilis* an. Als sekundäres Assimilationsprodukt und als Reservesubstanz*) findet sich Öl, das oft in großen Massen, sowohl in den Fäden, als auch in den Oosporen auftritt. Daß *Dichotomosiphon* Stärke enthält, ist bereits erwähnt. Nach BOHLINs Auffassung müßte diese Gattung deshalb aus der Familie entfernt werden. WALZ erwähnt, daß er bei *V. sericea* (= *ornithocephala*) neben Öl auch ganz vereinzelt Stärkekörner beobachtet habe, eine Beobachtung, die von GÖTZ und FLEISSIG nicht bestätigt wird.**)

Gelegentlich finden sich in den *Vaucheria*-Schläuchen auch Kristalle. Soweit ich sehe, sind sie zuerst von KARSTEN***) für *V. sessilis* angegeben. Er bemerkt, daß es Kristalle von oxalsaurem Kalk seien, „ein in dem Gewebe dieser Gewächse selten sich ausscheidender Stoff". Die von ihm abgebildeten Kristalle waren Oktaeder, die in einer absterbenden Zweigspitze auftraten. Ich fand in einem, wahrscheinlich durch Parasiten zum Absterben gebrachten Zweig einer *Vaucheria* sp. (*V. uncinata* oder *V. geminata*) zahlreiche Sphaerokristalle, deren chemische Natur ich aber nicht untersucht habe. Nach DE BARY†) findet sich in den Antheridien manchmal ein Kristall von oxalsaurem Kalk. KLEIN bespricht das Vorkommen von Kristallen bei *V. dichotoma* (Sphaerokristalle), *V. geminata* und *V. sessilis* (Flora XXXV, 1877, S. 316). Ebenso erwähnt WORONIN††) das Vorkommen von Kristallen bei *V. De Baryana*. BORODIN†††) hält diese Kristalle von oxalsaurem Kalk für ein pathologisches Produkt. Er bildet zahlreich vorkommende kleine und vereinzelt vorkommende große Kristalle ab.

6) Vegetative Vermehrung.

Reproduktion. Das Austreten von Plasmamassen wird bereits von KARSTEN*[1]) beschrieben und abgebildet. Er faßt diesen Vorgang als einen spontanen und eine

---

SOLMS-LAUBACH, Bot. Ztg. 1877, S. 361, Taf. IX, Fig. 18; BORODIN, ebenda 1878, S. 515, Anm.; IWANOFF, Bull. des Nat. de Moscou 1899, S. 11. — Besonders eingehend beschäftigt sich v. ISTVANFFI (SCHAARSCHMIDT) mit diesen Membranwucherungen, die an den von ihm abgebildeten Fäden von *V. sessilis* ganz ungewöhnliche Dimensionen erreichen. (Zellhautverdickungen und Zellulinkörner bei *Vaucheria* und *Charen*, 1884, Taf. I, f. 1—19.)

*) BORODIN a. a. O., FLEISSIG, Über die physiologische Bedeutung der ölartigen Einschlüsse in der Gattung *Vaucheria*, 1900. — Ob es ein direktes Assimilationsprodukt ist, ließ sich nicht entscheiden.

**) STRASBURGER (Zellbildung und Zellteilung, 2. Aufl., S. 106) erwähnt bei *V. ornithocephala* (wahrscheinlich eine Form von *V. sessilis*) ebenfalls Stärke.

***) KARSTEN, Bot. Ztg. 1852, S. 90, Taf. II, Fig. 5.

†) WALZ, a. a. O. S. 134.

††) WORONIN, Bot. Ztg. 1880, S. 427.

†††) BORODIN, Bot. Ztg. 1878, S. 548, Taf. XII, Fig. 4 (große Kristalle), Fig. 3 (kleine Kristalle). — BENECKE, W., Über Oxalsäurebildung in grünen Pflanzen, Bot. Ztg. 1903, S. 86 hat das Auftreten von Kalkoxalat in Fäden einer von ihm *V. fluitans* benannten Art experimentell untersucht. Es liegt eine Zwischenform zwischen *V. clavata* und *V. sessilis* vor. In günstigen mineralischen Lösungen zeigte sich keine nennenswerte Oxalatbildung. Doch konnte durch Kombination wachstumshemmender Bedingungen und Kalkzufuhr eine massenhafte Ausfällung von oxalsaurem Kalk erzielt werden.

*[1]) KARSTEN, a. a. O. Fig. 15.

Art Sporenbildung auf. Späterhin ist ein derartiges Austreten von Plasmamassen auf mechanische Verletzungen zurückgeführt. Im Jahre 1892 gibt aber BENNETT*) wieder eine mit der Auffassung KARSTENs übereinstimmende Deutung des Vorganges. „Die Spitze einiger Fäden (von *V. sessilis* var. *caespitosa*) war offen, und das grüne Endochrom entwich hieraus ruckweise und mit ansehnlicher Kraft; es fand sich keine Einschnürung des Fadens und keine Querwandbildung unter dem Protoplasma, das auf diese Weise ausgestoßen wurde.“ Die ausgestoßenen Massen bewegten sich ruckweise, kamen aber dann zur Ruhe und umgaben sich mit einer Membran. BENNETT hält diese Gebilde für eine Art Sporen. Er betont ausdrücklich, daß aus seinen Beobachtungen keineswegs anzunehmen sei, daß ein pathologischer Prozeß vorliegt. — Auffällig ist, daß bereits LYNGBYE**) seine *V. caespitosa* mit mehreren Zweigspitzen abbildet, aus denen der Inhalt heraustritt. Eine Entwicklung solcher Plasmaklumpen zu einer neuen Pflanze ist nach HANSTEIN***) möglich, wofern noch ein Kern in ihnen enthalten ist.

Akineten†): STAHL††) beobachtete auf ausgeworfenem Schlamm im Herbste eine *Vaucheria,* die kleine Räschen bildete und sich durch lebhaft grüne Farbe von andern in der Nähe wachsenden Vaucherien unterschied. Der Zellinhalt hatte sich in isodiametrische Portionen gesondert, die sich mit dicken gallertigen Membranen umgeben hatten. Diese Gebilde sind als Akineten zu bezeichnen. Bereits KÜTZING†††) hat diese Form von *Vaucheria* gekannt, aber irrtümlicherweise als *Gongrosira dichotoma* beschrieben und abgebildet. Er beobachtete ganz richtig, daß seine *Gongrosira* in *Vaucheria* übergehe. Seine systematische Auffassung wird aber verständlich, wenn wir bedenken, daß KÜTZING an die Verwandlung niederer Algenformen in höhere glaubt.*¹) Mit der jetzigen Gattung *Gongrosira* hat diese Form natürlich nichts zu tun.**¹) Wenn STAHL und andere Autoren nach ihm von einem *Gongrosira*-Stadium sprechen, so bezieht sich dies auf die mitgeteilte Tatsache. Besonders zweckmäßig scheint es mir allerdings nicht, diese Bezeichnung beizubehalten.***¹)

Die Akineten können entweder direkt zu einem neuen Schlauch auswachsen (Fig. 49), oder der ganze Inhalt tritt aus, um bald zu keimen. Häufiger aber zerfallen sie in zahlreiche amöboide Zellen, die ihrerseits, nachdem sie Kugelgestalt angenommen und sich mit einer Membran umgeben haben, entweder sofort zu neuen Fäden auswachsen oder erst ein Ruhestadium durchmachen. Diese Ruhezellen können sich durch Teilung vermehren. Sie keimen, indem der Inhalt nach Sprengung der Membran heraustritt, sich mit einer Haut umgibt und einen neuen Faden bildet.

Die akinetenbildenden Fäden sind wiederholt dichotomisch verzweigt. Nach

*) BENNET, Ann. of Bot. 1892, VI, S. 152.

**) LYNGBYE, Hydr. Dan., Taf. XXIII B.

***) HANSTEIN, Bot. Abhandl. IV/2, S. 49. — KLEBS, Beitr. zur Physiologie der Pflanzenzelle, 1888, S. 506—515, Taf. V 1—6, VI 1—3.

†) Die von STOCKMAYER als keimende Akineten abgebildeten Gallen haben mit diesen Akineten natürlich nichts zu tun, vergl. S. 127 Anm.

††) STAHL, Bot. Ztg. 1879, S. 129—137, Taf. II.

†††) KÜTZING, Tab. Phyc. IV, Taf. 98.

*¹) KÜTZING (Umwandl. Algenf. S. 59) bemerkt, daß diese *Gongrosira* aus *V. Dillwynii* hervorgehe.

**¹) WILLE, *Gongrosira* S. 13.

***¹) G. S. WEST, Brit. Freshw. Alg. S. 111, polemisiert ganz besonders gegen die Verwendung dieser Bezeichnung.

der Basis zu gehen sie in normale *Vaucheria*-Fäden über. In dieser typischen Form habe ich die Akinetenbildung nicht beobachtet.*) Dagegen wurden häufig Fäden beobachtet, die Querwände aufwiesen, ohne daß eine mechanische Verletzung stattgefunden hatte. Meistens waren für das Wachstum ungünstige Bedingungen zu konstatieren. Bereits KARSTEN**) zeichnet die Anlage solcher Querwände in krankhaften Zweigen von *V. sessilis*, ähnliche Beobachtungen macht v. ISTVANFFI. BATES und COOKE***) beobachteten solche septierten Fäden an *V. sessilis*, die unter dem Eise eines Tümpels gefunden wurde. Insbesondere scheint aber die von BENNETT†) beobachtete Form dem von STAHL untersuchten Zustand nahezukommen. BENNETT beobachtete an *V. sessilis* var. *caespitosa*††) Querwände, die entweder in weiten Abständen auftreten oder bisweilen zu 2—3 dicht zusammen. Die Wände waren oft schief und stets dick und gelatinös. Viele der Fäden waren im Verfall. Mitunter waren die Fadenlängswände bereits verschwunden und die Querwände allein trieben noch im Wasser als dicke Scheiben von gelatinöser Cellulose.

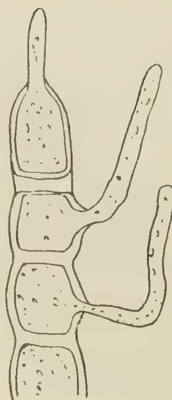


Fig. 49. *V. geminata* DC. Faden mit Akineten, die direkt zu neuen *Vaucheria*-Schläuchen auswachsen (nach STAHL).

An die Akineten lassen sich wohl auch die Brutkeulen von *Dichotomosiphon* anschließen, die aber stets direkt zu einer neuen Pflanze auswachsen. Ferner sind die von IWANOFF als Akineten bezeichneten Gebilde bei *V. megaspora* als eine besondere Form anzusehen. (s. S. 163.)

7) Ungeschlechtliche Fortpflanzung:

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung erfolgt durch bewegliche Zoosporen und durch unbewegliche Aplanosporen, die in engem genetischen Zusammenhang stehen. Gerade *Vaucheria* zeigt sehr schön die verschiedenen Zwischenformen. Die Zoosporangienbildung ist schon von VAUCHER beobachtet, der eine in diesem Zustand befindliche Art als *Ectosperma clavata* beschrieb.†††) Die auffallende Größe der Zoosporen läßt es erklärlich erscheinen, daß die Aufmerksamkeit immer wieder

*) Ein Exemplar von *V. geminata* in diesem Zustand ist ausgegeben in der Sammlung von WITTROCK und NORDSTEDT, n. 455.

**) KARSTEN a. a. O. Fig. 8.

***) COOKE, British Freshw. Alg. S. 119. — Einen ausführlichen Bericht über diese Beobachtung liefert COOKE in Grevillea, Vol. 11. 1883. S. 104. Taf. 161. Die Fäden zeigen ganz den Habitus einer *Cladophora*. Eine Verwechslung ist ausgeschlossen, da COOKE auch die Geschlechtsorgane beobachtete. Er sucht diese Septierung mit der Zoosporenbildung in Verbindung zu bringen.

†) BENNETT, A. W., in Ann. of Bot. VI, 1892, S. 152.

††) Ob *sessilis* oder *geminata* vorlag, ist nicht zu entscheiden.

†††) Die Zoosporenbildung selbst wurde nach GÖTZ von dem Rezensenten der Arbeit VAUCHERs 05 S. 76 zuerst beobachtet. GÖTZ nennt aber weder den Rezensenten noch die Rezension, da er die Angabe aus WALZ übernommen hat, der den Rezensenten auch nicht namhaft macht. Er zitiert aber wenigstens als Ort der Rezension: Die allgem. lit. Zeit. 1805. Der Rezensent ist unter der Rezension nicht genannt. Nach WALZ könnte schon BLUMENBACH (1781) die Zoosporen und ihre Keimung gesehen haben. Doch erwähnt BLUMENBACH nicht, daß die Sporen beweglich sind. (s. *Conferva fontinalis* im Anhang.)

auf diese Gebilde hingelenkt wurde. Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, die einzelnen Beobachtungen zu besprechen. Ich verweise auf die beiden Monographien der Gattung. Die älteren Autoren untersuchten Arten der Sektion *Corniculatae,* von der bei *V. repens, sessilis* und *clavata* die Zoosporenbildung bekannt ist. Alle drei Arten sind von früheren Autoren zusammengezogen und erst in neuester Zeit von KLEBS und GÖTZ wieder getrennt worden. Aus diesem Grunde sind bei den älteren Angaben die jetzigen Arten nicht immer genau festzustellen. Doch geht auch aus den neueren Untersuchungen eine wesentliche Übereinstimmung in der Bildung des Zoosporangiums und der Zoosporen bei diesen Arten hervor.

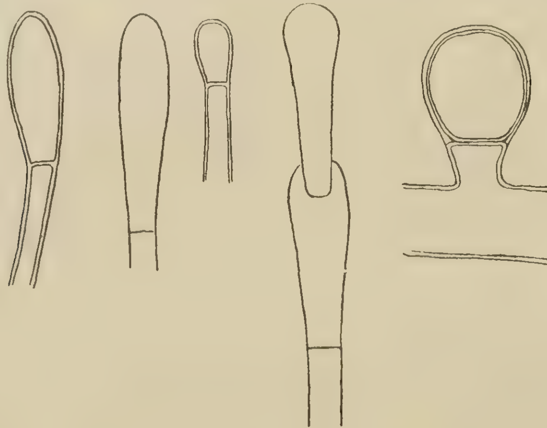


Fig. 50.
Formen der Zoosporangien und Aplanosporangien.
Von links nach rechts: *V. sessilis* f. *clavata* (nach GÖTZ), f. *repens* (nach GÖTZ), *V. hamata* (nach WALZ), *V. piloboloides* mit austretender Aplanospore (nach ERNST), *V. geminata* (nach WITTROCK).

Die Zoosporangienbildung wird durch eine starke Stoffeinwanderung in die Zweigspitzen eingeleitet, so daß diese ein dunkelgrünes Aussehen erhalten. Schließlich trennt sich die Zweigspitze, die entweder den gleichen Durchmesser behält oder keulig anschwillt, durch eine helle Querwand vom Thallus ab. Bald darauf gerät der Inhalt in Bewegung, der Gipfel des Zoosporangiums verschleimt und zerreißt und durch die entstandene Lücke wird die Zoospore hinausgepreßt. Wie die Untersuchungen von ERNST an den Aplanosporen von *Vaucheria piloboloides*, von denen noch die Rede sein wird, zeigen, sind die treibenden Kräfte einerseits eine Kontraktion der Mutterzellwand, andererseits ein Expansionsbestreben der Zoospore.*) Letzteres geht aus dem veränderten Größenverhältnis nach ihrem Austritt hervor. So verhält sich der Breitendurchmesser der eben frei gewordenen Zoospore von *V. repens* zum Durchmesser der Sporangienzelle wie 12—13 : 9, von *V. sessilis* wie 17 : 12. Wenn man die dicht mit Cilien besetzte Zoospore sieht, die sich nach Austritt aus dem Sporangium langsam fortbewegt, wird man unwillkürlich an ein spontanes Heraus-

*) A. BRAUN, Verjüngung S. 174, und DIPPEL, Flora 1856 S. 502, geben dieselben Ursachen an. WALZ, a. a. O. S. 132, dagegen meint, daß nach seinen Messungen an *V. sessilis* nicht anzunehmen sei, „daß die Zoospore herausgepreßt wird durch die Zusammenziehung der elastischen Wand des Zoosporangiums, welche durch die sich in ihm bildende Zoospore ausgedehnt war“.

schlüpfen denken (die Pflanze im Moment der Tierwerdung!), doch scheint es nach dem Gesagten besser, von einem Ausstoßen der Zoosporen zu reden.

Was den Bau der Zoosporen angeht, so hat eine genauere mikroskopische Untersuchung zu der Annahme geführt, daß jede Zoospore eine „Synzoospore" ist, d. h. daß sie aus zahlreichen zweiwimperigen Schwärmsporen zusammengesetzt ist.*)

Den ersten Schritt zur Rückbildung zeigen die Zoosporen bei *V. ornithocephala* und f. *polysperma,* bei denen die Cilien entweder ausschließlich am Vorderende oder außerdem sehr spärlich am Hinterende zur Entwicklung kommen (Fig. 51).



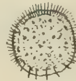


Fig. 51. Zoosporen von *V. ornithocephala* AG. (Nach TEODORESCO.)

Schon den Aplanosporen zuzurechnen, aber durch die Form und den Bau des Sporangiums den geschilderten Zoosporen sehr nahestehend sind die Aplanosporen von *V. piloboloides.* Es gelang ERNST**) wiederholt, bei dieser Art die Ausstoßung der Aplanosporen zu beobachten. Aus einem Sporangium von 300 μ Länge und 120 μ Breite entwickelte sich während der kurzen Zeit der Entleerung eine Spore von 375 μ Länge und 140 μ Breite (s. oben und Fig. 50). Ähnlich wie bei der vorgenannten Art ist wohl das „Ausschlüpfen" der Aplanosporen bei *V. hamata* zu erklären, deren Vorhandensein allerdings bisher nur von WALZ und HANSGIRG angegeben worden ist. Ich habe sehr gut übereinstimmende Gebilde auch an Material aus dem Teiche des Botanischen Gartens in Kiel beobachtet, kann aber eine bestimmte Angabe nicht machen, da an den Exemplaren Geschlechtsorgane nicht auftraten und *V. sessilis* und *V. uncinata* an demselben Standorte vorkamen.

Bei den typischen Aplanosporen aber scheint mir eine derartige Ausstoßung nicht mehr stattzufinden. Ich habe nicht beobachtet, daß sie unmittelbar nach Austritt eine wesentliche Größenzunahme zeigten.***) Das Sporangium öffnet sich so weit, daß die Aplanospore einfach herausfallen kann. Solche typischen Aplanosporen haben eine elliptische oder rundliche Form und entstehen in einem gleichgeformten, auf einem kurzen Seitenzweige sitzenden Sporangium. Sie sind bekannt für *V. geminata* (inkl. *V. racemosa*), *V. uncinata*, *V. humicola*, *V. hamata* (s. oben) und *V. Woroniniana.*

Während die Zoosporen bald, nachdem sie zur Ruhe gelangt sind, zu keimen beginnen, machen die Aplanosporen meist eine längere Ruheperiode durch; die erwähnten Übergangsstadien zwischen Zoo- und Aplanosporen beginnen allerdings bald zu keimen.

8) Geschlechtliche Fortpflanzung: Der eigentliche Befruchtungsvorgang ist

---

*) BRECKENFELD, Life History of *Vaucheria* (zitiert nach JUSTs Jahresber. 1885, I, S. 411) berichtet, daß er einmal statt einer großen Zoospore hunderte von kleinen farblosen Zoosporen beobachtet habe. Er schließt daraus, daß die großen Zoosporen aus vielen kleinen zusammengesetzt seien. Ähnliches scheint auch ITZIGSOHN (Bot. Ztg. XII, 1854, S. 527) beobachtet zu haben, der aber merkwürdigerweise die Zoosporen für Spermatosphärien hält.

**) ERNST, Siphoneenstudien III. Beih. Bot. Zentralbl. 372.

***) ROTHERT, a. a. O. S. 534, erwähnt, daß die Aplanosporen von *V. Walzi* (= *V. uncinata*) bald nach der Reife eine geringe Volumzunahme zeigen. Nach dem Austritt sind sie 130—152 μ lang, 100—115 μ breit, einige Tage später 150 bis 190 μ lang, 110—150 μ breit. Bei der Keimung schwellen sie noch mehr an (200 μ lang, 180 μ breit).

für die spezielle Systematik, insbesondere für die Bestimmung der Arten, nicht in Betracht zu ziehen.*) Von größter Wichtigkeit dagegen ist der Bau und die Anordnung der Geschlechtsorgane.

Es wird deshalb bei der speziellen Behandlung der Gattungen und Arten besondere Rücksicht darauf genommen werden. Dem System ist besonders die Beschaffenheit der Antheridien zugrunde gelegt. Eine wesentliche Schwierigkeit beim Bestimmen scheinen mir insbesondere die *Anomalae* zu bieten, wenn die Antheridien nur eine Öffnung haben. Dann ist eine Verwechslung mit den *Corniculatae* wohl möglich. Die Oospore füllt meist das Oogonium ganz oder fast ganz aus. Bei *V. aversa* scheint sie frei zu schweben, bei der marinen *V. piloboloides* nimmt sie nur den oberen Teil des Oogoniums ein. Bei der Brackwasserform *V. litorea* findet sich außer der Oospore eine zweite Zelle im Oogonium, die den unteren Teil desselben ausfüllt. Überhaupt sind unter den marinen und Brackwasserformen Arten, die recht wesentlich im Bau der Geschlechtsorgane von den Süßwasserarten abweichen.

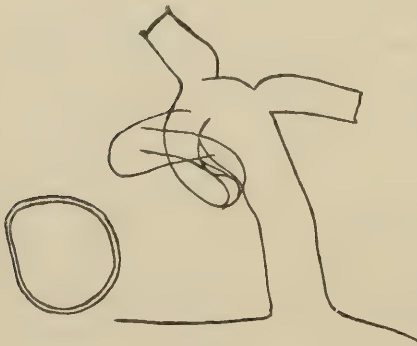


Fig. 52.
V. uncinata Kütz. (*V. pendula* Arech.) Fruchtstand, dessen Oogonien abgefallen sind. Links reife Oospore. Wittr. & Nordstedt n. 947.

Was die Loslösung der Oosporen betrifft, so fallen sie in den meisten Fällen samt der Oogonienmembran ab (Fig. 52, 79). Bei mehreren Arten sind besondere Membranbildungen, die das Oogonium von dem Faden trennen, angegeben.**) Die Oogonienmembran zersetzt sich später. Nur bei *V. terrestris* geht diese Membran in Gallerte über (Fig. 85). Ausnahmsweise kann eine Zersetzung der Oogonienmembran auch bei andern Arten bereits früher eintreten, so daß die Oosporen herausfallen. Walz berichtet dies für *V. uncinata* (nach getrocknetem Material), Dippel für *V. sessilis*.

Die Oosporen umgeben sich nach der Befruchtung mit einer Membran, die sich später in drei Schichten differenziert. Bei einigen Arten ist noch eine weitere Differenzierung der Membranschichten zu bemerken, auf die im speziellen Teile eingegangen werden wird. Welchen Wert für die Bestimmung die roten, braunen

*) Eine kurze Übersicht über die Geschichte der Erforschung der geschlechtlichen Fortpflanzung geben Walz, a. a. O. S. 133—141, und Götz, a. a. O. S. 95, 96. — Über das Verhalten der Kerne usw. vergl. Oltmanns, Über die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*. Flora 1895. Hier findet sich auch eine kurze Besprechung der bisherigen Ergebnisse, insbesondere der neueren Forschung. Nach Davis, B. M., Oogenesis in *Vaucheria*, Bot. Gazette 1904, S. 81, ist das Verhalten der Kerne anders als von Oltmanns dargestellt, doch erklärt Oltmanns die Abweichung dadurch, daß Davis eine andere Art untersucht hat und die Abweichungen der einzelnen Arten sehr beträchtlich sind. Die von Davis untersuchte Art wird als *geminata racemosa* bezeichnet.

**) *V. dichotoma, V. De Baryana,* ferner bei *Dichotomosiphon*.

oder schwarzen Körper im Inhalt der reifen Oospore besitzen, läßt sich noch nicht entscheiden. Wahrscheinlich sind es Umwandlungsprodukte des Chlorophylls (vergl. aber S. 128).

Die Oosporen keimen nach längerer Ruhe. Nach WALZ und GÖTZ dauert die Ruhe 4 Wochen, nach PRINGSHEIM 3 Monate. Nach meinen Beobachtungen kommt es sehr auf die äußeren Verhältnisse an. Ich habe Kulturen gehabt, in denen die Oosporen den ganzen Winter über auf dem Boden lagen und erst im Frühjahr keimten.

Gattungen: ***Vaucheria*, *Dichotomosiphon*.**

Schlüssel der Gattungen.

Normale vegetative Fäden nie exakt dichotom verzweigt, im Innern stets Öl, nie Stärke .... *Vaucheria.*

Normale vegetative Fäden dichotom, an den äußersten Spitzen bis pentachotom verzweigt, im Innern mit Stärke .... *Dichotomosiphon.*

Vaucheria*) DE CANDOLLE 1801. emend. DE CANDOLLE 1805.

DE CANDOLLE, Extrait d'un rapport sur les Conferves fait à la société philomatique. Bull. des sciences par la soc. philomatique de Paris, T. III, 1801, S. 19, und Journ. de Physique, Chimie et d'Histoire naturelle, T. LIV, Paris 1802. DE CANDOLLE, Flore française II, 61.

Syn.: *Ectosperma* VAUCHER 1803. Histoire des Conferves d'eau douce, S. 9—36. — BORY dict. class. VI, p. 63.

Woroninia SOLMS-LAUBACH 1867. Bot. Ztg. Bd. XXV, S. 366.**)

Literatur: WALZ, J. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Gattung *Vaucheria* DC. PRINGSH. Jahrb. 1866, Bd. V, S. 127.

NORDSTEDT, O. Algologiska småsaker. 2. *Vaucheria*-studier 1879. Botaniska Notiser 1879, S. 177—190.

NORDSTEDT, O. Some remarks on British submarine *Vaucheriae.* The Scottisch Naturalist 1886, S. 382—385. 1 Tafel.

GÖTZ, H. Zur Systematik der Gattung *Vaucheria,* speziell der Umgebung Basels. Flora 1897, Bd. LXXXIII, S. 88.

Die Charaktere sind bereits angegeben. Die Gattung ist im Gebiete weit verbreitet.[1]) Selbst in vegetativem Zustande ist die Gattung mit keiner andern des Süßwassers zu verwechseln. Zur Bestimmung der Arten[2]) ist die Kenntnis der Geschlechtsorgane unbedingt erforderlich,

*) Nach dem Genfer Algenforscher VAUCHER.

**) Daß SOLMS-LAUBACH für *V. dichotoma* eine neue Gattung schuf, erklärt sich aus der mangelhaften Kenntnis der Salzwasserformen der Gattung. NORDSTEDT, dem wir hauptsächlich eine Bereicherung unseres Wissens in dieser Richtung zu verdanken haben, erklärt 1878 (Bot. Notiser S. 178) die Unterscheidungsmerkmale nicht für ausreichend. — DE TONI (Sylloge I, S. 394) gibt eine Gegenüberstellung der Charaktere von *Vaucheria* und *Woroninia.*

die Beobachtung der ungeschlechtlichen Vermehrung ist nicht ausreichend. Pathologische Veränderungen der Fäden[3]) und Geschlechtsorgane sind sehr häufig und können bei der Bestimmung irreführen.

Anmerkungen:

1) Verbreitung. Die Gattung, welche in den Tropen seltener vorzukommen scheint,*) ist in den gemäßigten Zonen sehr verbreitet. Auch im Gebiet gehört sie zu den häufigsten Gattungen. Bei der großen Lebenszähigkeit der Arten ist es nicht verwunderlich, daß sie sich den mannigfachsten äußeren Verhältnissen anzupassen vermögen. Aus diesem Grunde habe ich auch die gewöhnlich in salzigem Wasser vorkommenden Arten mit aufgeführt, da sich eine scharfe Grenze nicht ziehen läßt. Denn Brackwasserformen können auch im süßen Wasser oder auf dem Ufer selbst, Süßwasserformen gelegentlich auch im Gebiete des Brackwassers vorkommen.**) Eine echte marine Art scheint nur *V. piloboloides* THURET zu sein. Ich glaubte mich zu dieser Abweichung vom Plane der Arbeit um so mehr berechtigt, als die Mehrzahl der Brackwasserarten auch im Gebiet beobachtet worden sind.

Für die Arten des süßen Wassers kommen als Wohnstätten in Betracht: fließendes Wasser, stehendes Wasser und feuchte Erde. GÖTZ gibt für alle von ihm untersuchten Arten an, daß er sie entweder in fließendem Wasser gesammelt habe oder daß sie in fließendem Wasser gutes vegetatives Wachstum zeigten. Deshalb ist wohl der Schluß berechtigt, daß auch die noch nicht an natürlichem Standort in fließendem Wasser konstatierten Arten darin vorkommen können. Die Angaben sind bisher hinsichtlich dieses Punktes noch sehr dürftig, da mit Ausnahme von *V. ornithocephala* an keiner Art an solchen Standorten Geschlechtsorgane beobachtet wurden. Ohne diese ist aber, wie gesagt, eine Bestimmung unmöglich, wenn man nicht durch Kultur die Alge in einen bestimmbaren Zustand überführt. Mit Ausnahme der genannten Art waren sämtliche Exsiccate und in Formol aufbewahrten *Vaucheria*-Exemplare, die in ständig fließendem Wasser im Gebiete gesammelt waren, steril. Es würde zwecklos sein, die einzelnen Fundorte aufzuzählen, doch soll darauf hingewiesen werden, daß gerade diese *Vaucheria*-Polster, -Rasen und -Büschel für die nicht übermäßig zahlreichen schnellfließenden Gewässer des Gebiets sehr charakteristisch sind.

Wesentlich anders verhalten sich die *Vaucheria*-Exemplare, die an gelegentlich überrieselten Stellen, an Quellen, Ausflußröhren usw. wachsen. Hier werden oft Geschlechtsorgane beobachtet.

In stehendem Wasser können alle Arten vorkommen. Da dieser Standort für die Hervorbringung der Geschlechtsorgane günstig ist, liegen für diese Lokalitäten die meisten Angaben vor. Insbesondere sind Tümpel, Dorfteiche, Gräben gute Fundorte. Moorige Gewässer pflegen sehr selten *Vaucheria*-Arten zu beherbergen.***)

Was das Vorkommen auf feuchter Erde betrifft, so sind die Brackwasserformen während der Ebbezeit außerhalb des Wassers, ja *V. synandra* findet sich

*) FRITSCH in Ann. of Bot. XXI, S. 254—255. — Hier möge auch erwähnt werden, daß die Gattung in fossilem Zustande beobachtet ist. Eine Zusammenstellung der subfossilen *Vaucheria*-Funde gibt V. LAGERHEIM, Fossile Algen, Geol. Fören. Förhandl. n. 217, Bd. XXIV, S, 475.

**) Diesen Angaben scheinen die Kulturversuche von A. RICHTER (Flora LXXV, S. 53) zu widersprechen, doch verweise ich andererseits auf ERNST, Beih. Bot. Zentralbl. 1904, S. 378.

***) Das rührt wohl von dem Kalkbedürfnis der *Vaucheria*-Arten her.

sogar zwischen Gras. Andererseits ist auch *V. sessilis* am Ufer zwischen faulender *Zostera* beobachtet worden. Diese Standorte schließen sich an die oben genannten, temporär überrieselten an. Vielfach sind auch die sonst angegebenen terrestrischen Standorte solche Lokalitäten, an denen sich kürzere oder längere Zeit Wasser befand, wie Regenwassertümpel, Gräben, Überschwemmungsgebiet der Flüsse usw. Die Arten, die in diesem stehenden Wasser wuchsen, können auch bei Verschwinden des Wassers weiter vegetieren, doch stellen sich häufig pathologische Zustände ein. Nur wenige Arten bezw. Formen haben sich der terrestrischen Lebensweise in höherem Grade angepaßt, wie *V. terrestris, V. pachyderma* und *V. sessilis* (f. *repens*). Man findet sie aber stets an ständig feuchten Orten, wie Blumentöpfen, schattigen Plätzen in Gärten usw.

2) Bestimmung der Arten.

Diese große Anpassungsfähigkeit der Arten fordert zu Vorsicht auf gegenüber den neuen Arten, die auf Grund physiologischer Charaktere aufgestellt worden sind. Insbesondere hat GÖTZ, der letzte Monograph der Gattung, mehrere der alten Arten wieder gespalten. Für die Beurteilung der Konsequenzen in systematischer Hinsicht wäre es sehr wichtig gewesen, wenn GÖTZ angegeben hätte, von welchem Fundort er sein Material entnommen hatte. Daß sich ein Individuum einer Art, das in stehendem Wasser gewachsen ist, anders verhält als eins aus fließendem Wasser, ist wohl anzunehmen. Man könnte diese Formen also wohl als physiologische Rassen bezeichnen, aber doch noch nicht als Arten. Beispielsweise gibt GÖTZ für *V. clavata* an, daß sie ausschließlich in schnellfließendem Wasser vorkomme. Er kultivierte sie aber monatelang in stehendem Wasser und erzielte in diesem auch Geschlechtsorgane. Wie werden sich nun aber die aus diesen Oosporen im stehenden Wasser hervorkeimenden Pflanzen verhalten? Werden sie sich überhaupt weiter entwickeln oder nicht? Wenn sie sich entwickeln, werden sie die von GÖTZ als spezifische Eigentümlichkeiten bezeichneten Charaktere zeigen? oder werden sie die Merkmale anderer unter natürlichen Verhältnissen im stehenden Wasser vorkommenden Formen annehmen? Es wäre zu wünschen, wenn speziell auf diesen Punkt hinzielende Kulturen angestellt würden. Nach meinen eignen, wenn auch lückenhaften Versuchen kann ich mich der systematischen Auffassung von GÖTZ nicht anschließen, und durch das Studium der Literatur und zahlreicher *Vaucheria*-Exemplare werde ich in meiner Ansicht befestigt.

Die Angaben über die Kulturergebnisse von GÖTZ verlieren jedoch deshalb durchaus nicht ihren Wert. Ich gebe sie ohne Änderungen in Form einer Tabelle wieder. Es sind aber die Bemerkungen über die einzelnen Arten im speziellen Teil der Arbeit zu vergleichen.

Anweisung zur Kultur von *Vaucheria*-Arten zur Erzielung der Geschlechtsorgane nach GÖTZ.*)

Art-bezeichnung (bei GÖTZ)***)	R. Z. 2—4 %	K N.		F. L.	St. W.	Fl. W.	Natürliche Standorte (nach GÖTZ)
ornithocephala	G. O. 3—5 T. Gr. 6 %	V. W. wird gehemmt. Nach mehrwöchiger Kultur stirbt die Alge ab Z. bis 0,6 %		G. O. aus Zoosporenkeimlingen	V. W. schlecht, Z. anfangs massenhaft**), bei Überführung aus Fl. W.	V. W. gut. Dicke polsterartige, kurz geschorene Rasen. G. O. (nach KLEBS)	Hauptsächlich Fl. W.
polysperma	G. O. 12—15 T. Gr. 7 %	V. W. schlecht, doch kann die Alge monatelang vegetieren. Z. bis 0,2 %			V. W. besser, als bei *ornithocephala*. Wenig Z.	V. W. gut, wie *ornithocephala*, aber stets steril	St. W.: G. O.
aversa	G. O. 5—8 T. Gr. 7 %	V. W. wird gehemmt. Nach mehrwöchiger Kultur stirbt die Alge ab			V. W. gut, freischwimmende lockere Fadenmassen	V. W. gut. Dichte polsterartige Lager	St. W. Fl. W.
repens (*sessilis* f. *repens*)***)	G. O. 3—5 T. Gr. 8 %	0,2—2 % V. W. Bis 1 % G. O. Bis 0,6 % Z.			Z. massenhaft**), dann V. W., bis 6 cm hohe Rasen		Erde: G. O. Fl. W. stets steril
sessilis (f. *genuina*)	G. O. 5—7 T. bei heller Beleuchtung Gr. 7 %	V. W. Keine Z.	Bei Überführung aus Wasser in Zuckerlösungen Z.		Wenig Z. V. W. gut, 4—5 cm hohe Rasen	V. W. Dicke, kurz geschorene Polster, stets steril	St. W.: G. O. Fl. W.
clavata (*sessilis* f. *clavata*)	G. O. sehr selten, und dann nur an Zoosporenkeimlingen nach 5—7 T. Massenhaft Z.	Intensive Zoosporenbildung bis 1,5 %. V. W. gehemmt		G. O. an Zoosporenkeimlingen	Unmasse von Z., monatelang. An älteren Fäden in alten Kulturen G. O.		Ausschließlich in schnellfließendem Wasser. Dicke kurzgeschorene Polster.
hamata	G. O. 7—10 T. Gr. 7 %	G. O. bis 0,2 %. V. W. wird gehemmt			V. W. gut. G. O. innerhalb 2 Wochen	V. W. wird gefördert, keine G. O.	Feuchte Erde, auch Fl. W.

terrestris	G. O. 7—9 T. Gr. 8 %	Die Pflanze geht nach mehreren Wochen zugrunde			V. W. G. O. in 8 T.	V. W.	Erde oder gelegentlich überflutete Orte
uncinata	G. O. 7—9 T. Gr. 7 %	V. W. wird gefördert. G. O. bis 0,7 %. A. in 1,5 %, letztere nur bei schwacher Beleuchtung	1,5 % R. Z. A. nur bei schwacher Beleuchtung	A.	A. bei schlechter Beleuchtung †). V. W. bis 4 cm hohe Rasen. G. O. in 10—12 T.		St., Fl. W. Watten oder dünne Polster
racemosa (*geminata*)	G. O. 5—8 T. Gr. 7 %	V. W. gehemmt. Die Alge geht bald zugrunde	4—6 % R. Z. A.	A. reichlich	Gut zu kultivieren ††)	Gut zu kultivieren. Nie G. O.	St. W. Erde, stets steril
geminata †††) (*Woroniniana*)	G. O. 9—11 T. Gr. 7 %	V. W. gehemmt		G. O. in 12—15 T. an Fäden, die über den Wasserrand gewachsen sind	V. W. G. O.	V. W. Keine G. O.	St. u. Fl. W., feuchte Erde
De Baryana	G. O. 9—12 T.	V. W. wird gehemmt. Nach mehrwöchiger Kultur stirbt die Alge ab			G. O. 10—12 T.	V. W. wird gefördert. Keine G. O.	Fl. W., stets steril

*) Die gebrauchten Abkürzungen bedeuten: G. O. = Geschlechtsorgane, Z. = Zoosporen, A. = Aplanosporen, V. W. = vegetatives Wachstum, Gr. = Grenze der Konzentration, T. = Tage, St. W. = stehendes Wasser, Fl. W. = fließendes Wasser, F. L. = feuchte Luft, R. Z. = Rohrzuckerlösung, K. N. = Knopsche Nährlösung (4 Teile salpetersaures Calcium, 1 Teil schwefelsaure Magnesia, 1 Teil phosphorsaures Kali, 1 Teil salpetersaures Kali).

**) Bereits von WALZ angegeben. Bei der zweiten Angabe ist zu berücksichtigen, daß WALZ *repens* mit *sessilis* vereinigt.

***) In Klammern sind die in dieser Flora gebrauchten Namen angegeben.

†) Insbesondere tritt Aplanosporenbildung im Winter auf, eine Beobachtung, die auch ROTHERT und ich gemacht haben.

††) Nach meinen Kulturen G. O. in 8 Tagen.

†††) Über die Hervorbringung der Aplanosporen macht GÖTZ keine Angaben. Er gibt aber Maße an. Genaueres über diesen Punkt zu erfahren, ist von Interesse, da es WORONIN auf keine Weise gelang, ungeschlechtliche Sporen bei V. *De Baryana* zu erhalten, und die Angaben von GÖTZ sich wohl auf die echte V. *geminata* beziehen könnten.

Diese Kulturanweisungen, die durch Angaben anderer Autoren ergänzt werden, geben dem Floristen die Möglichkeit, alles oder wenigstens das meiste frischgesammelte Material zu bestimmen. Reinkulturen sind wohl zu entbehren, wenn auch manche Arten durcheinander wachsen und dadurch zu Verwechslungen Anlaß gegeben haben. Exsiccate sind leidlich gut zu untersuchen. Bei einigen Arten, wie *V. aversa* und *V. ornithocephala*, läßt allerdings die Beschaffenheit der Antheridien meist zu wünschen übrig. Ich habe bei dieser Gattung ein umfangreicheres Exsiccatenmaterial untersucht und die Angaben, welche allgemeineres Interesse bieten, hier mit veröffentlicht.

3) Pathologische Veränderungen: Von den unter abnormen Verhältnissen auftretenden Zellwandverdickungen und Querwandbildungen ist schon die Rede gewesen. (S. 114.) Hier möchte ich noch auf die eigenartigen Fadenanschwellungen hinweisen, die durch den Parasitismus eines Rädertiers, *Notommata Wernecki* EHRB., hervorgerufen werden. Man kann sie als Gallen bezeichnen. Bereits VAUCHER*) erkannte, daß diese Gebilde durch einen Parasiten hervorgerufen werden. Er nannte ihn *Cyclops Lupula*. LYNGBYE**) bemerkt mit Bezug auf diese Beobachtungen, daß er die Gallen an *V. dichotoma* gesehen habe. Eine genaue Beschreibung der Gallen liefert UNGER (1827), der auch darauf hinweist, daß die von ROTH als *Conferva dilatata β. clavata* und *γ. bursata****) beschriebenen Formen nichts anderes als *V. clavata* seien, deren Fäden mit Gallen besetzt sind. Von *V. dilatata β. clavata* wird bereits 1807 von TRENTEPOHL angegeben, daß die Anschwellungen durch Tiere verursacht werden. Die von ROTH und LYNGBYE bei dieser Art zitierte Abbildung Flora Danica Taf. 949 zeigt die Gallen ganz deutlich. Dies ist wohl die erste Abbildung der Gallen überhaupt, da sie 1787 erschien. Die erste richtige Beschreibung des Parasiten gab EHRENBERG (1834). Er erhielt von WERNECK in Salzburg eine Zeichnung, die dieser auf Grund seiner Untersuchung des ihm von UNGER zugesandten Materials angefertigt hatte. HASSALL erwähnt die Gallen bei *V. racemosa* und nennt den Parasiten ebenfalls *Cyclops lupula* MÜLLER. Sie sind schon früher in England beobachtet und 1807 in der English Botany Taf. 1765 an *V. sessilis* abgebildet. KÜTZING hat diese Gallen abgebildet, aber gänzlich verkannt. Er hält sie für Akineten und stellt für die mit solchen Gallen behaftete Alge einen neuen Namen, *V. sacculifera*, auf.†) Auch RABENHORST††) verkannte die Natur der Gallen. Erst von 1877 ab beschäftigen sich eine Anzahl Aufsätze ausführlicher mit diesen Gebilden. Da sie für die Bestimmung unwesentlich sind, verweise ich auf die Literatur.†††) Es ist auffallend, daß viele Autoren über den Gegenstand

*) VAUCHER, Hist. des Conferves, S. 17, 32, 36, vergl. auch WALZ, a. a. O. S. 156. VAUCHER beobachtete sie an *V. racemosa* und *V. appendiculata*. AGARDH (1824), Spec. Alg., S. 469, beschreibt ebenfalls die Gallen bei dieser Art und nennt als Parasiten Infusionstierchen.

**) LYNGBYE, Hydr. Dan., S. 82 Anm.

***) s. S. 189 und Fig. 55.

†) KÜTZ., Tab. Phyc. VI. t. 63, f. III.

††) RABENHORST, Fl. Eur. Alg. III., S. 269.

†††) UNGER, Die Metamorphose der *Ectosperma clavata* VAUCH. Bonn 1827 und Ann. des sc. nat. 1828, Bd. XIII, S. 428, Taf. XVI, f. 8—12. — MEYEN, Beitr. zur Physiologie und Systematik der Algen, 1828, S. 460. — WIMMER, Übersicht der Arb. d. schles. Gesellsch. für vaterländ. Kultur, 1833 (1834), S. 71. — EHRENBERG, Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. 3. Beitr. 1834, S. 72. — EHRENBERG, Die Infusionstiere als vollkommene Organismen. 1838, S. 426. (Er beobachtete Gallen an *V. dichotoma* und *V. racemosa*, aber keine Tiere, sondern Eier, die er ebenfalls genauer untersuchte.) — MORREN,

geschrieben haben ohne genügende Kenntnis der Literatur. Eine ausführliche und vorzügliche Untersuchung über die Gallen schrieb ROTHERT.*) Er untersuchte den ganzen Entwicklungsgang des Tieres und die morphologischen und biologischen Verhältnisse.

Die Arten, für die das Vorhandensein der *Notommata*-Gallen konstatiert ist, gehören zu den *Corniculatae*, außer *V. dichotoma*. Bei *V. pachyderma*, die DEBRAY untersuchte, ist nach ROTHERT der Parasit ein anderer. WALZ erwähnt, daß auch *Rotifer vulgaris* als Parasit vorkomme.

Bereits im Jahre 1900 konnte ich an *V. uncinata*, die im Teich des Botanischen Gartens in Kiel wuchs, den ganzen Entwicklungsgang des Tieres studieren. An diesem Material wurden vielfach auch junge Geschlechtsorgane beobachtet, die von dem Parasiten befallen waren. Es fanden sich neben den Gallen mit 2 Hörnern, wie sie am häufigsten vorkommen, auch anders gestaltete. (Fig. 53.) Typische zweihörnige Gallen fand ich an einer *Vaucheria* spec. im Eppendorfer Mühlenteich bei Hamburg. Im Kieler Herbar liegt eine 1853 von HANSEN bei Grundhof gesammelte *Vaucheria (Corniculatae Racemosae)* mit zahllosen Gallen, die vielfach Eier enthalten. (Fig. 54).

De l'existence des Infusoires dans les plantes. Bull. de l'Acad. de Bruxelles. 1839. Taf. VI, S. 298. — ROEMER, Die Algen Deutschlands. 1845, S. 5 (Gallen an *V. dichotoma*). — CLEVE, Svenska Arterna af slaegtet *Vaucheria* (1863), S. 7, erwähnt die Gallen bei *V. sessilis*. — MAGNUS, P., Über Gallen, die ein Rädertierchen an *Vaucheria*-Fäden erzeugt. Bot. Ztg. 1877, S. 497. — WOLLNY, Über die Gallen von *Vaucheria*, Hedwigia 1877, und weitere Beobachtungen über die Entwicklung der *Notommata* in einer Aussackung der *Vaucheria*, Hedwigia 1878, S. 5. — BALBIANI, G., Observations sur le *Notommata* de WERNECK et sur son parasitisme dans les tubes des Vauchériées. Ann. Sc. Nat. (Zoologie) t. VII 1878, 1 Taf. — BENKOE GABOR, *Vaucheria*-gubacsok, 1882, Növentyani Lapok, S. 146—152. In dieser Arbeit findet sich eine Zusammenstellung der bis dahin bekannten Fundorte und Wirtspflanzen des Parasiten. — COOKE, Br. Fr. W. Algae, S. 125, zitiert English Botany, Tafel 2419, 2. Ausgabe. Er bemerkt dazu, daß die Alge zu *sessilis* gehöre. HASSALL habe sie für *geminata* gehalten, weil man zu jener Zeit glaubte, *V. geminata* sei die Sommerform zu *V. sessilis*. COOKE zitiert für diese Angabe Engl. Bot. Ed. II, S. 125. Ferner gibt COOKE an, daß über diesen Parasiten von A. LISTER dem Essex Field Club am 22. Juli 1882 eine Mitteilung gemacht sei, die in die Proceedings des Clubs (Vol. III) aufgenommen werden würde. Da COOKE aber den Namen *Notommata* nirgends nennt, sondern nur von dem Parasiten, „was es auch sein mag", spricht, scheinen ihm die vorgenannten Arbeiten unbekannt geblieben zu sein. — BENNETT, A. W., *Vaucheria* Galls., Ann. of Bot. 1889. — STOCKMAYER, *Vaucheria caespitosa*, Hedwigia 1890, S. 275, Taf. XVI Fig. 3—6, bildet die Gallen als Akineten ab. — VON ISTVANFFI, Rumeliai Algak 1890, S. 76. — DEBRAY, Sur *Notommata Werneckii* EHRB. Parasite des Vauchériées, Bull. Sc. de la France et de la Belgique 1890, T. XXII, S. 222—240. — LEMMERMANN, E., Abh. d. nat. Ver. Bremen, XII. Bd., 1893, S. 520, Anm. — FORTI, A., I Cecidi di *Notommata Wernecki* EHRB, in Italia. Atti R. Istit. Venet. di sc. lett. ed arti. T. LXIV, 1905, S. 1751—1752.

*) ROTHERT, W., Über die Gallen der Rotatorie *Notommata Wernecki* auf *Vaucheria Walzi* n. sp. PRINGSH. Jahrb. XXIX, 1896, S. 525—594, Taf. VIII, IX. (*Vaucheria Walzi* ist *V. uncinata* KÜTZ.)

Es kommen auch sonst Parasiten in den *Vaucheria*-Fäden vor. Eine Aplanospore einer *Vaucheria*-Art aus dem Wilden Moor bei Rendsburg war von eiförmigen Körpern erfüllt, die mir von den Eiern der *Notommata* verschieden zu sein schienen. Da das Material zu dürftig war und sich bereits in fixiertem Zustand

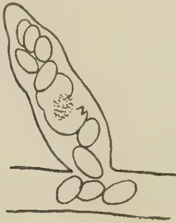
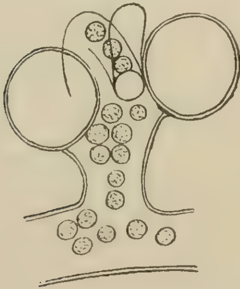


Fig. 53.
Einhörnige Galle. Im Innern das Muttertier und Eier. Die Detailzeichnung ist weggelassen. (Nach einer nach lebendem Material entworfenen Skizze.)



Fig. 54.
Zweihörnige Galle. Die Galle ist leer. Die beiden Hörner sind offen. (Nach einem von HANSEN bei Grundhof gesammelten Exsiccat.)

befand, konnte ich Genaueres nicht feststellen. Auch REINSCH*) bildet eine kleine eiförmige Zelle im Innern eines *Vaucheria*-Schlauches ab, die er für einen Parasiten (?) hält. WILLE**) führt *Chytridium glomeratum* CORNU als Parasit von *Vaucheria*



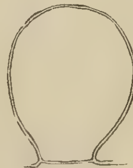


Fig. 55.
V. geminata WALZ. Nach einem von MOHR als *Conferva dilatata* ROTH bestimmten Exsiccat. Außer den Geschlechtsorganen fanden sich auch Aplanosporangien (in der Figur rechts). Die Fäden waren dicht mit Eiern erfüllt. Beigemischt war *V. sessilis* f. *repens*.

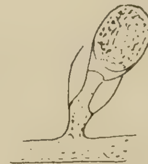


Fig. 56.
V. uncinata KÜTZ. Durchwachsung eines entleerten Aplanosporangiums. Der neue Zweig trägt wieder ein Aplanosporangium. (Nach ROTHERT.)

geminata an, ATKINSON *Harpochytrium Hedenii* auf *Vaucheria* spec. Schließlich möchte ich noch auf die Beobachtungen von BASTIAN***) hinweisen, der der Ansicht ist, daß die farbigen Körper im Innern der *Vaucheria*-Oosporen, deren Entstehung sonst auf die Umbildung des Chlorophylls bei der Reifung zurückgeführt wird,

---

*) REINSCH, D. B. G. V, 1887, S. 191, Taf. VIII, Fig. 4 *a*.

**) WILLE, Bidr. till Sydam. Algflora 1883, S. 38. — ATKINSON, G. W., Notes on the Genus *Harpochytrium*, Journ. of Mycology X, 1904.

***) H. CHARLTON BASTIAN, On some points in connection with the ordinary development of *Vaucheria* resting-spores,

Ruhestadien einer Amöbe darstellen. Wenn auch diese Körper hinsichtlich ihrer Farbe, Größe, Zahl und Anordnung ziemlich variieren, so scheint mir doch eine Bestätigung dieser Angaben sehr nötig zu sein. GÖTZ erwähnt ausdrücklich, daß diese gefärbten Körper in den Oosporen zurückbleiben und bei der Keimung nicht weiter verarbeitet werden.

Eine zweite Gruppe pathologischer Veränderungen betrifft die Organe der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung. Sie treten so häufig auf, daß man wohl selten eine völlig normal ausgebildete *Vaucheria* finden wird. Eine eingehende Behandlung dieser abnormen Formen ist hier wohl nicht nötig, doch sollen wenigstens einige der häufig vorkommenden Fälle namhaft gemacht werden, da die ältere Systematik diese Formen vielfach zu Arten erhoben hat.

Eine Gruppe dieser Veränderungen kann man als Durchwachsungserscheinungen (Prolifikationen) bezeichnen. Es kommt bei den Zoosporangien vor, daß der Zweig nach dem Austreten der Spore durch das entleerte Sporangium hindurchwächst, wie es schon TRENTEPOHL 1807 und später BORODIN *) für *V. sessilis* angibt. Für die Aplanosporangien von *V. geminata* wird dies zuerst von WITTROCK **), für die der *V. uncinata* von ROTHERT ***) angegeben (Fig. 56). Die gleiche Erscheinung bildet ERNST †) bei *V. piloboloides* ab.

Eine Durchwachsung der Geschlechtsorgane findet sich besonders, wenn Oogonien und Antheridien auf einem besonderen Fruchtzweige sitzen, wie bei den *Corniculatae Racemosae*. In diesem Falle finden sich wieder verschiedene Arten der Durchwachsung.††) Am einfachsten ist die Erscheinung, daß sich der Tragast weiter entwickelt, wenn der alte Fruchtstand seine Funktion erfüllt hat, wie es z. B. ROTHERT bei *V. uncinata* abbildet.†††) Es treten aber auch Fälle ein, wo der Tragast weiter wächst, wenn der erste Fruchtstand noch nicht seine Oogonien verloren hat. Besonders auffällig wird diese Erscheinung, wenn der durchwachsende Tragfaden gleich wieder Geschlechtsorgane hervorbringt und dieser zweite Fruchtstand nochmals durchwachsen wird. Einen solchen Fall mit drei übereinanderstehenden Fruchtständen hat z. B. KÜTZING als *V. circinata* abgebildet.*¹) Mitunter bleiben aber die durchgewachsenen Fäden steril. Ich beobachtete auch Fälle, in denen ein Fortwachsen des Fruchtstandes bereits eintrat, ehe die Geschlechtsorgane völlig angelegt waren, so daß dann z. B. ein Fruchtstand nur aus einem Antheridium bestand, während sich statt der Oogonien ein vegetativer Faden entwickelte.**¹) (Fig. 57.) Ebenso kann das Antheridium vegetativ auswachsen.

Eine andere Abweichung von normalen Verhältnissen besteht darin, daß sich statt der Oogonien Antheridien entwickeln***¹) und umgekehrt. Letzteres ist z. B.

*) BORODIN, Bot. Ztg. 1878, S. 530, Taf. XII, Fig. 6, 7.

**) WITTROCK, Alg. Stud. 1867, Taf. II, Fig. 6.

***) ROTHERT, 1896, a. a. O. S. 534, Taf. VIII, Fig. 7.

†) ERNST, Beih. Bot. Centralbl. XVI, 1904, Taf. XX, besonders Fig. 8, 9.

††) Eine Zusammenstellung dieser verschiedenen Fälle gibt CAMPBELL 1886.

†††) ROTHERT, a. a. O. Fig. 5.

*¹) KÜTZING, Tab. Phyc. VI, t. 60. Nach der Abbildung scheint allerdings eine normale Entwicklung der Geschlechtsorgane nicht mehr stattzufinden.

**¹) Über einen ähnlichen Fall berichtet HICK 1891.

***¹) GÖTZ a. a. O. S. 116. *V. verticillata* KÜTZ. Tab. Phyc. VI. Taf. 64 f. I. und *V. racemosa* ebenda Taf. 63 Fig. II. KLEBS hat die Ursachen dieser Erscheinung auf experimentellem Wege untersucht. Er berichtet (Bedingungen der Fortpflanzung S. 125—132, Fig. 3), daß das weibliche Organ früher vege-

der Fall bei *V. trigemina* KÜTZING.*) Den ersteren Fall beobachtete ich an *V. uncinata* (Fig. 58).

Wenn bei den Formen mit mehreren Oogonien die Oogonien fast in einer Ebene entspringen, so entsteht ein wirteliger Fruchtstand, wie er bei *V. verticillata* abgebildet ist.**)

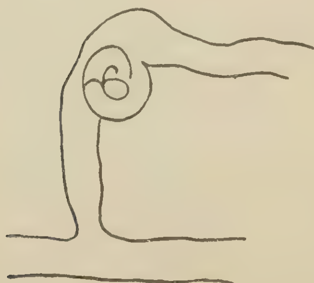


Fig 57.
V. hamata WALZ. Profilikation. Das Oogonium ist zu einem vegetativen Zweig ausgewachsen.

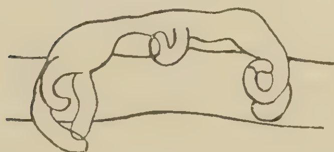


Fig. 58.
V. uncinata KÜTZ.
Statt der Oogonien haben sich ausschließlich Antheridien entwickelt. KETELSBYE.

Bei den *Corniculatae Sessiles* sind derartige Abnormitäten von mir nicht beobachtet und, soweit ich sehe, auch in der Literatur nicht angegeben. Bei ihnen entstehen aber durch das Zusammenrücken oder Verwachsen von Antheridien und Oogonien eigentümliche „gynandrische“ Bildungen, wie sie REINSCH***) und GÖTZ†) beschreiben.

Die Regel sind solche gynandrischen Bildungen bei *V. intermedia* NORDSTEDT.

Schließlich sind noch abnorme Formen der Oosporen und Oogonien zu erwähnen. Der häufigste Fall besteht darin, daß ein Teil der Oospore aus dem Oogonium heraustritt, so daß die Oospore gleichsam aus zwei miteinander zusammenhängenden Kugeln gebildet ist. WORONIN bezeichnet diesen Anhang als Schnabel.††) Doch ist es wohl besser, diesen Ausdruck fallen zu lassen, da im allgemeinen der Vorsprung des Oogoniums an der Befruchtungsöffnung so genannt wird. Diese abnormen Oosporen sind vielfach abgebildet.†††) Auch hinsichtlich der ganzen Form können Abweichungen vorkommen. So bildet NORDSTEDT *1) eine monströse Form des Oogoniums bei *V. sphaerospora* ab. Vielleicht handelt es sich bei *V. pyrifera* um ähnliche Abnormitäten von *V. dichotoma*.**1) Zu erwähnen sind noch die als Pseudo-Oosporen von IWANOFF bezeichneten Oosporen, die den echten Oosporen ganz ähnlich sehen, aber nicht befruchtet sind, da die Oogonienmembran sich zu keiner Zeit öffnet, sondern die Oospore stets völlig umschließt, also einen Eintritt von Spermatozoiden unmöglich macht. Derartige Oosporen beobachtete

tativ oder unterdrückt wird, als das männliche, vor allem aber, daß eine Überproduktion männlicher Organe veranlaßt wird, wenn die Kulturen einer höheren Temperatur und niederem Luftdruck ausgesetzt waren.

*) KÜTZING, Tab. Phyc. VI. Taf. 63 f. I, auch bei *verticillata* ebenda Taf. 64 f. Ib links und a rechts.

**) KÜTZING, Tab. Phyc. VI. Taf. 64, Fig. 1.

***) REINSCH, P. Eine neue *Vaucheria* der *Corniculatae* sowie über gynandrische Bildung bei *Vaucheria*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. V. 1887, S. 189, Taf. VIII.

†) GÖTZ, a. a. O. S. 116, Fig. 29, 30.

††) WORONIN, Bot. Ztg. 1880, S. 429, Taf. VII, Fig. 10 und 11.

†††) REINSCH, a. a. O. Fig. 2. — KARSTEN, Bot. Ztg. 1852, Taf. II, Fig. 26, 27, 30.

*1) NORDSTEDT, Some Remarks on Brit. Subm. *Vaucherieae* Fig. 5—6.

**1) KÜTZING, Tab. Phyc. VI, Taf. 56, f. c.

ich an einer zu den *Corniculatae Sessiles* gehörigen Art, welche von LE JOLIS gesammelt und bisher als *V. ornithocephala* f. *marina* DE TONI angesehen wurde.*) Da es sich aber um ein Exsiccat handelt, scheint mir eine Beobachtung an lebendem Material zur Bestätigung nötig zu sein.

Kurze Übersicht über die Geschichte der Gattung.

Da die Gattung *Vaucheria* makroskopisch sichtbare Formen umfaßt, ist sie schon Gegenstand der Beobachtung geworden, ehe die mikroskopische Technik und die Kenntnisse in der allgemeinen Botanik ausreichten, genügende Beschreibungen und Abbildungen zu liefern. Auf diese älteren Angaben, die doch nur historischen Wert besitzen, will ich hier nicht eingehen. Die eigentliche Geschichte der Gattung beginnt mit der grundlegenden Arbeit von VAUCHER (1803). In den folgenden Jahrzehnten sind Arten der Gattung häufig untersucht. Wegen der Größe gab sie ein ausgezeichnetes Objekt für physiologische, speziell die Fortpflanzung betreffenden Untersuchungen, und in dieser Hinsicht nimmt sie unter den Süßwasseralgen eine hervorragende Stellung ein. So kam es, daß die Gattung, was ihre Lebensgeschichte betrifft, bald zu den bestbekannten Algen zählte. Leider waren die systematischen Arbeiten weniger gründlich. Es ist daher ein besonders glücklicher Zufall, daß WALZ, ein Schüler DE BARYs, im Jahre 1866 eine vorzügliche Monographie der Gattung verfaßte, in der von den zahlreichen beschriebenen Formen nur drei Arten als gut anerkannt wurden. WALZ beschränkte sich nicht auf das von ihm selbst gesammelte Material, sondern untersuchte auch Belegexemplare für ältere Angaben aus den Herbarien von DE BARY, A. BRAUN, NÄGELI, RABENHORST, KOCH und HANTZSCH. Seine Monographie lege ich der folgenden Bearbeitung zugrunde. Die folgende Zeit hat uns eine Reihe vorzüglicher systematischer Einzelbeschreibungen von *Vaucheria*-Arten geliefert; ich nenne nur die Arbeiten von WITTROCK, SOLMS-LAUBACH, WORONIN, NORDSTEDT, ERNST, IWANOFF. Von zusammenhängenden Arbeiten ist die Abhandlung von NORDSTEDT, *Vaucheria*-studier 1879, zu nennen, in der, außer den Beschreibungen mehrerer Meeresstrandformen, eine Revision der Arten des AGARDH'schen Herbars und eine systematische Übersicht über die europäischen *Vaucheria*-Arten gegeben wird. Als letzte zusammenfassende Arbeit ist die Monographie von GÖTZ 1897 zu nennen. GÖTZ beschränkt sich auf die von ihm selbst beobachteten Arten der Umgebung Basels und liefert wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Lebensgeschichte der einzelnen Arten.

Von zusammenfassenden floristischen Arbeiten sind die Untersuchungen von CLEVE (1887) und HIRN (1900) zu nennen, die die Arten Schwedens und Finnlands behandeln, ferner die von NORDSTEDT (1886) über die

---

*) s. S. 153.

britischen submarinen Arten der Gattung. Die Arbeit von ARECHAVALETA (1883), der eine Übersicht über die *Vaucheria*-Arten von Montevideo gibt, ist weniger glücklich, da er, wohl aus Mangel an Literatur, manche Formen als neu beschreibt, die diesen Anspruch nicht machen können.

Auf weitere Angaben muß ich hier verzichten. Die am Ende dieser Ordnung gegebene Literaturübersicht ist zugleich eine Geschichte der Gattung. Um ein Bild von der Entwicklung unserer jetzigen systematischen Anschauungen über die einzelnen Arten zu geben, habe ich die auf jede Art bezüglichen Angaben am Schlusse der Gattung *Vaucheria* in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt. Zufolge dieser Einteilung habe ich auch im Text auf die ausführliche Zitierung von Synonymen und Literaturbelegen verzichten können.

Schlüssel der Sektionen.

A. Antheridien ohne Begrenzungszelle.
  1. Antheridien sitzend oder sehr kurz gestielt, wenig oder gar nicht gekrümmt.
     a) Antheridien zylindrisch, durch einen Spalt geöffnet *Tubuligerae*.
     b) Antheridien keulenförmig oder lanzettlich, mit einer besonderen apikalen Befruchtungsöffnung .... *Woroninia*.
  2. Antheridien stets deutlich gestielt.
     a) Antheridien horn- oder hakenförmig gekrümmt, an der Spitze geöffnet, aber ohne besonders vorgebildete Befruchtungsöffnung *Corniculatae*.
     b) Antheridien gestreckt, dann mit einer endständigen Befruchtungsöffnung, oder kurz gekrümmt, häufig der umgebogene Teil erweitert mit zwei oder mehreren (selten einer) vorspringenden Befruchtungsöffnungen .... *Anomalae*.

B. Antheridien mit Begrenzungszelle.
  1. Über der Begrenzungszelle ein Androphor....... *Androphoreae*.
  2. Androphor fehlt .... *Piloboloideae*.

I. Sekt. ***Tubuligerae*** WALZ 1866.

WALZ, PRINGSH. Jahrb. V, S. 144.

Die Antheridien sind länglich-zylindrisch, fast gar nicht gekrümmt und selten, und dann nur wenig gestielt. Sie bilden meist einen spitzen Winkel mit dem Thallusfaden. Sie öffnen sich in unregelmäßiger Weise an der Spitze. Die Oogonien sind nie kugelig, sondern stets mehr oder weniger schief und bilateral symmetrisch, nur bei reihenweisem Vorkommen sind die mittleren um die Längsachse radial symmetrisch. Die roten Pigmentkörper sind in der reifen Spore verteilt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen nur bei einer der beiden Arten nachgewiesen.

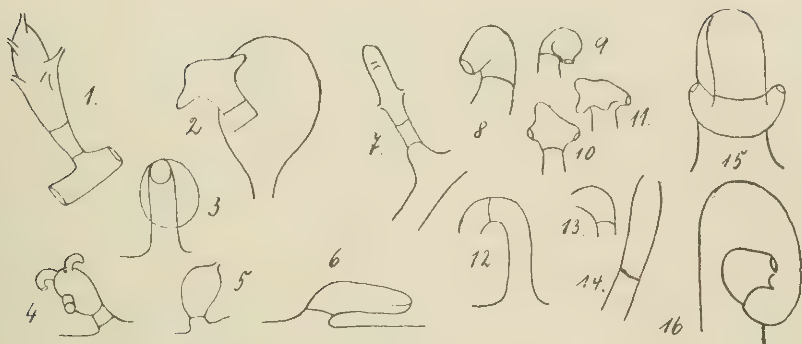


Fig. 59.
Verschiedene Formen der Antheridien,
Tubuligerae: 6, *Woroninia:* 5, *Corniculatae:* 3, 12, *Anomalae:* 8—11, 15—16, (13, 14), *Androphoreae:* 4, *Piloboloideae:* 1, 2, 7.

1. *V. sphaerospora*, eine nicht gewöhnliche Form der Antheridien (Nach NORDSTEDT).
2. *V. sphaerospora* (Nach NORDSTEDT).
3. *V. pachyderma* (Nach WALZ).
4. *V. synandra* (Nach NORDSTEDT).
5. *V. Thuretii* (Nach NORDSTEDT).
6. *V. aversa.*
7. *V. intermedia* (Nach NORDSTEDT).
8. *V. De Baryana* (Nach GÖTZ).
9. *V. De Baryana* (Nach WORONIN).
10. „ „ „ „ „
11. „ „ „ „ „
12. *V. sessilis.*
13. *V. Arechavaletae* (Nach WILLE).
14. *V. subarechavaletae* (Nach BORGE).
15. *V. Woroniniana* von vorn (Nach GÖTZ).
16. *V. Woroniniana* von der Seite (Nach GÖTZ).

Schlüssel der Arten.

Fäden meist über 80 μ dick. Oospore meist viel kleiner als das Oogonium, freischwebend .... *V. aversa.*

Fäden stets weniger als 80 μ dick. Die Oospore stößt wenigstens an die Wände des Oogoniums oder füllt es im unteren Teil völlig aus *V. ornithocephala.*

Anmerkung.

Die Sektion ist hier wieder im engeren Sinne gefaßt, indem *V. dichotoma* und Verwandte einer besonderen Sektion zugeteilt sind. Im jetzigen Sinn umfaßt die Sektion nur Süßwasserformen,*) während die ausgeschiedenen Arten in erster Linie im Brackwasser vorkommen.

V. aversa HASSALL 1843.

HASSALL, Ann. and Mag. of Nat. Hist. XI, S. 429 und Brit. Freshw. Algae 1845, S. 54, T. VI, Fig. 5.

Die Thallusfäden sind 50—131 μ dick.[1]) An ihnen sitzen die Geschlechtsorgane gruppenweise, Oogonien und Antheridien stets an derselben Seite des Fadens,**) entweder ein Oogonium und ein Antheridium einander

*) Die Aufstellung einer Forma *marina* von *V. ornithocephala* beruht auf einem Irrtum.

**) Nach DE BARY, Über den geschlechtlichen Zeugungsprozeß bei den Algen S. 218 können aber auch die Antheridien einander gegenüberstehen, d. h. eins auf derselben Seite des Fadens wie die Oogonien, eins diesem gegenüber auf der anderen Seite des Fadens.

zugewendet oder ein Oogonium zwischen zwei ihm zugewendeten Antheridien oder seltener mehrere (3—6) Oogonien zwischen zwei Antheridien. Wenn ein Oogonium und ein Antheridium zusammenstehen, sind sie am Faden oft derart gruppiert, daß die beiden einander den Rücken wendenden Oogonien zwischen den ihnen zugewendeten Antheridien stehen. Die Antheridien sind schlauchförmig zylindrisch, vom Thallusfaden nur durch eine Querwand getrennt, die mitunter etwas über die Ebene der Längswand herausgehoben ist. Sie öffnen sich durch Zerreißen des Gipfels (Fig. 59 6). Die Oogonien[2]) sind blasenförmig, die Befruchtungsöffnung ist mehr oder weniger schnabelförmig vorgezogen. Der Schnabel steht entweder vertikal vom Faden ab, wodurch das Oogonium eine annähernd eiförmige Gestalt erhält, oder häufiger ist er schräg aufwärts gerichtet oder am oberen Ende des Oogoniums und mit dem Faden parallel. Schließlich kann auch der Schnabel fast bis zum Thallus zurückgekrümmt und nach dem Oogonium zu gerichtet sein (Fig. 60). Das Oogonium ist bis 154 μ hoch, 130 μ breit. Die reife Oogonienmembran weist eine feine nach der Basis zu gehende Streifung auf. Die Oospore[3]) ist kugelig oder schwach elliptisch. Sie schwebt scheinbar frei im Oogonium. In seltenen Fällen berührt sie im Reifezustand die Wände. Die Lage der Oosporen im Oogonium ist wechselnd. Meist fällt die größte Ausdehnung der Spore in die Längsachse des Oogoniums, mitunter bildet sie einen Winkel mit ihr, selten fällt auch die kleinste Ausdehnung der Spore in die Längsrichtung des Oogoniums. Die beobachteten und angegebenen Maße sind 77—114,5 μ Länge, 71,5—110 μ Breite. Die reife Oospore zeigt im Innern mehrere über den ganzen Inhalt verteilte rote Körper.

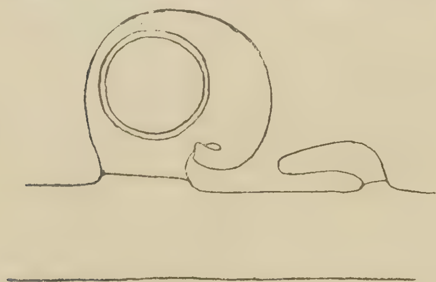


Fig. 60.
V. aversa HASS. (Nach GÖTZ.)

Anmerkungen.

1) Fadendicke: Die Maße für die Fäden werden von den Autoren ziemlich verschieden angegeben: CLEVE 50 μ, GÖTZ 60,5—71,5 μ, TEODORESCO 66—88 μ, nach meinen Beobachtungen 88—110 μ, nach den untersuchten Exsiccaten 88—131 μ; durchschnittlich ist wohl 80—90 μ als Fadendicke anzunehmen.

2) Oogonien: Die Form der Oogonien scheint mir wesentlich von der Gruppierung abhängig zu sein. Steht ein Oogonium zwischen zwei Antheridien, so ist die Befruchtungsöffnung meist vertikal aufwärts gerichtet. Steht ein Oogonium neben einem Antheridium, so ist die Befruchtungsöffnung schräg gerichtet und das Antheridium meist ebenfalls schräg aufwärts. Ist der Oogoniumschnabel ganz dem Thallus genähert, so liegt auch das Antheridium dem Thallus fast an.

3) Oosporen: Für die Größe der Oospore gebe ich folgende Maße, indem als Längsrichtung der Oospore die Hauptachse des Oogoniums angenommen wird. Die für Länge und Breite mitgeteilten Maße korrespondieren:

97—105,6—110—114,4—113 μ Länge,
92,4—110—97—110—84 μ Breite.

GÖTZ gibt nur 77—88 μ Länge, 71,5—88 μ Breite an, TEODORESCO 81—108 μ Durchmesser, CLEVE 100 μ Durchmesser. Die von mir untersuchten Exsiccate zeigten Maße, die innerhalb der mitgeteilten Grenzen lagen.

Vorkommen.

Im Gebiete wurde die Art bisher nur in stehendem Wasser beobachtet, nach TEODORESCO kommt sie auch in fließendem Wasser vor, nach CLEVE und HIRN auf feuchter Erde. In Schleswig-Holstein ist die Art stellenweise sehr verbreitet. Insbesondere habe ich sie in der Nähe von Hamburg-Altona so häufig, und zwar fruktifizierend, gefunden, daß ich später gar keine speziellen Fundorte mehr notiert habe. Beispielsweise nenne ich Tümpel bei Ohlsdorf, am Eidelstedter Moor, bei Pinneberg, Hohenraden, Tangstedt. Sie fruktifiziert im Frühjahr und Hochsommer. Bei Kiel in einem Wiesengraben (J. LÜDERS, April 1867, ausgegeben in RABENHORST, Algae exsicc. Nr. 2057! — Fig. 61 a, b).

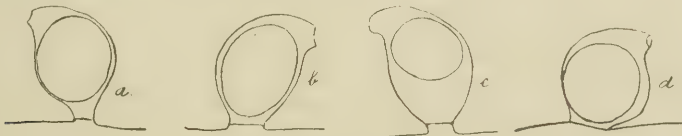


Fig. 61.
Oogonien- und Oosporenformen von *V. aversa* HASS.
(a. b. RABENHORST n. 2057, c. RABENHORST n. 2040, d. nach einem Exsiccat von LÜDERS.)

Sonstige Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa (KÜTZING Dec. n. 117 als *rostellata*!, RABENHORST Alg. n. 2040! gesammelt von A. DE BRÉBISSON als *ornithocephala* var. *aversa*, Fig. 61 c), Nordamerika, Südamerika (Montevideo), Rumänien (TEODORESCO).

V. ornithocephala AGARDH 1817.

AGARDH, Syn. Alg. Scand. S. 49.

Thallusfäden 22—75 μ dick. Oogonien auf einer Seite des Fadens, selten einzeln, meist mehrere, bis sechs, in einer Reihe. Die Scheidewand ist mitunter ein wenig über den Faden erhoben. Die Oogonien sind stets geschnäbelt, die Schnäbel oft alle nach derselben Seite gerichtet, auf der entweder ein Antheridium den Oogonien entgegen gerichtet ist oder auch zwei Antheridien, die je auf einer Seite des Fadens stehen. Hinsichtlich der Form und Lage der Oogonien herrscht einige Verschiedenheit. Meist sind sie schief eiförmig, mitunter vogelkopfartig (Schnabel vom Faden fast vertikal abstehend oder schräg aufwärts oder dem Faden parallel),

seltener sind die Oogonien fast oder ganz herunterhängend. Die Oosporen stoßen stets an die Wände des Oogoniums. Sie sind entweder rund und lassen dann den oberen und unteren Teil desselben frei oder mehr oder weniger oval und füllen dann den unteren Teil aus. Die Oosporen sind bis 83,6 μ lang und bis 60,5 μ breit, mit dreischichtiger Membran und im Reifezustand mit vielen roten Körpern, die in der ganzen Spore verteilt sind. Antheridien schlauchförmig-zylindrisch, meist kurz gestielt, an der Spitze durch Aufspringen geöffnet. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen (Fig. 51), die (nach TEODORESCO) folgende Dimensionen*) haben, von dem Augenblick des Ausschlüpfens bis zum Augenblick wo sie unbeweglich werden: 151—126—110—97 μ lang,
54—73—75—78 μ breit.

Anmerkung.

GÖTZ hat die Art in zwei Arten: *V. ornithocephala* und *polysperma* gespalten. Ich kann mich nicht entschließen, diese Spaltung aufrechtzuerhalten. GÖTZ sieht in der einen Art eine typische Anpassungsform an fließendes Wasser, in der anderen eine Form des stehenden Wassers. Ich habe schon an anderer Stelle betont, daß ein verschiedenes physiologisches Verhalten zweier Individuen, die von zwei so verschiedenen Standorten stammen, nicht verwunderlich ist. Deshalb brauchen die Individuen aber noch nicht verschiedenen Arten anzugehören. Die von GÖTZ angeführten morphologischen Merkmale reichen zur Unterscheidung dieser Arten nicht aus. Dies kommt auch in der Arbeit von TEODORESCO zum Ausdruck. Er behilft sich damit, daß er von *V. polysperma* eine f. *variabilis* aufstellt. Die von mir untersuchten Exsiccate zeigen ebenfalls teilweise intermediäre Formen, und die von GÖTZ festgestellten physiologischen Tatsachen widersprechen dieser Vereinigung meiner Meinung nach nicht.

Forma **genuina.**

Syn.: *V. ornithocephala* AG. — GÖTZ a. a. O. S. 103.

Fäden 24—75 μ dick.[1]) Oogonien schief eiförmig bis vogelkopfartig, mehr oder weniger aufrecht oder zum Faden niederhängend, zu 1—6 an einer Seite des Fadens. Antheridien oft auf beiden Seiten des Fadens einander gegenüber stehend. Oosporen 66**)—70,4—82—83,6 μ: 48,4—52,8—52—52,8 μ.[2])

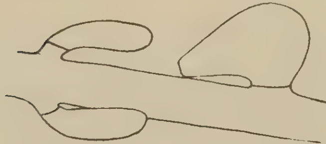


Fig. 62.
V. ornithocephala AG. Vor der Befruchtung. (Nach WALZ.)

Anmerkungen.

1) Fadendicke. Die Dicke der Fäden ist nach GÖTZ 33—44 μ. Nach TEODORESCO kommen auch Fäden von 24 μ Dicke vor. G. S. WEST gibt 48—55 μ als Fadendicke an. Er bezeichnet sie als die dünnste Art.

2) Oosporen. Die Maße sind nach Exsiccaten gegeben, die ich untersucht habe. Nach WALZ

*) GÖTZ gibt als Länge 82,5—115,5 μ, als Breite 66—99 μ an.

**) Nach TEODORESCO ist die kleinste Länge 50 μ. Nach GÖTZ sind die Oosporen 44—49,5 μ breit, stets länger, bis 60,5 μ.

betragen die Dimensionen: 130—155, 135—175, 180—190 μ. Ob diese Form mit der vorliegenden zu vereinigen ist, ist fraglich (Fig. 62). In der Form stimmt sie ganz gut mit der von GÖTZ untersuchten überein. AGARDH scheint nach NORDSTEDT ähnliche Formen mit niederhängenden Oogonien nicht gesehen zu haben. TEODORESCO bildet eine solche bei *V. polysperma* f. *variabilis* ab (Fig. 46).

Vorkommen.

In fließendem Wasser in dünnen weichen Polstern am Grunde, in ruhigem Wasser in Form freischwimmender wattenförmiger Rasen.

Flensburg, Ausacker im Mühlenbach. (HANSEN, bestimmt als *sericea* von FRÖLICH! — Dies Specimen, Fig. 63 a, ist abgebildet in KÜTZING Tabulae Phycologicae VI, tab. 55, Fig. II). — Außerdem finden sich Exemplare ohne genaue Standortsbezeichnung im Kieler Herbar.

Sonstige Verbreitung: Europa und Nordamerika. Wegen der bisherigen Unsicherheit in der Begrenzung dieser Art bedürfen die älteren Angaben sehr einer Nachprüfung.

Forma **variabilis**.

Syn.: *V. polysperma* f. *variabilis* TEODORESCO.
Beih. Bot. Centralbl. XXI 2, S. 160, Fig. 56—64.
Thallusfäden 27,5—30—32—35—36,5 μ.
Oosporen lang 60—59—51—59—65—59—57—48—51 μ.
breit 52—45—47—47—54—51—50—48—51 μ.

Die Antheridien sind stets einzeln. Diese Form steht vollständig intermediär zwischen der echten *V. ornithocephala* AG. und *V. polysperma* HASS. — Bemerkenswert ist der Umstand, daß die Geschlechtsorgane vielfach durch doppelte Scheidewände vom Thallus getrennt sind (Fig. 46).

Vorkommen: Bisher nur aus Rumänien angegeben, doch gehören vielleicht die meisten als *ornithocephala* bezeichneten Exemplare hierher. In RABENHORST n. 1375 finden sich meist Oosporen von 44 μ Durchmesser, doch ausnahmsweise sind auch solche von 61 μ Länge, 52,8 μ Breite vorhanden. Das Exemplar ist in fließendem Wasser gesammelt. Andererseits zeigt RABENHORST n. 1100 aus stehendem Wasser außer kugeligen Oosporen auch eiförmige (Fig. 63 b, c).

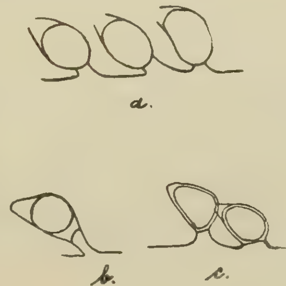


Fig. 63.
V. ornithocephala AG.
a. f. *genuina* Flensburg.
b, c. f. *variabilis* (RABENHORST n. 1100).

Forma **polysperma**.

Syn.: *V. polysperma* HASSALL 1845, Brit. Freshwater Algae S. 59, Taf. VI, Fig. 6. — GÖTZ a. a. O. S. 105, 106, Fig. 9—11.

Die Thallusfäden sind 22—33 μ dick. Die Oogonien stehen vom Faden ab. Die Antheridien kommen stets in der Einzahl vor. Die Oosporen sind kugelig, 44—55—60,5 μ lang und breit. Zoosporen 82,5—93,5 μ lang, 66—88 μ breit (nach GÖTZ).

Vorkommen.

In stehendem Wasser, freischwimmende lockere Fadenmassen bildend. Im Gebiete nicht beobachtet. Sonstige Verbreitung: Schweiz, Großbritannien, Schweden, Rußland (IWANOFF).

Anmerkung.

CLEVE,*) der eine typische *polysperma* abbildet, gibt als Dicke der Fäden 40 μ an, für die Oosporen 60 μ Durchmesser.

II. Sekt. *Woroninia.*

Syn.: *Woroninia* SOLMS-LAUBACH, Bot. Zeitg. 1867, S. 366, als Gattung.

Sekt. *Tubuligerae* Aut. (z. Teil).

Antheridien oft senkrecht vom Faden abstehend, wenig oder gar nicht gestielt, lanzettlich, oblong, birn- oder eiförmig, stets mit einer einzigen papillenartigen apikalen Befruchtungsöffnung. Oogonien oft radial symmetrisch mit einer vertikal vom Faden abstehenden Befruchtungsöffnung ohne Schnabel. Oosporenmembran braun. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht genügend bekannt (für *V. Thuretii* von FARLOW angegeben).

Schlüssel der Arten.

Antheridien und Oogonien auf getrennten Fäden . . . . *V. dichotoma.*
Antheridien und Oogonien auf denselben Fäden.
Fäden 60—120 μ dick, Antheridien 60—140 μ lang, 40—80 μ breit. *V. Thuretii.*
Fäden 120—180 μ dick, Antheridien 140—170 μ lang, 47—80 μ breit. *V. Schleicheri.*

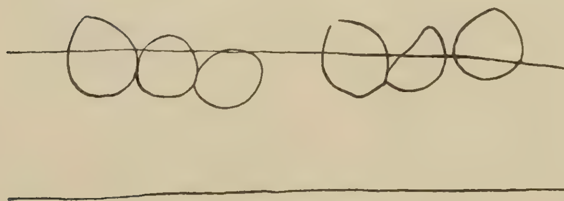


Fig. 64.
V. dichotoma (L.) AG.
Zwei Gruppen von je 3 Antheridien. Das zweite Antheridium von rechts ist kollabiert. Flensburg. (Nach einem Exsiccat von HANSEN.)

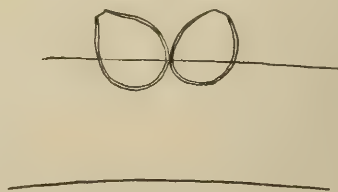


Fig. 65.
V. dichotoma (L.) AG.
Zwei geöffnete Antheridien. Flensburg. (Nach einem Exsiccat von HANSEN.)

V. dichotoma (LINNÉ) AGARDH 1817.

AGARDH, Syn. Alg. Scand. S. 47.

Syn.: *Conferva dichotoma* LINNÉ, Spec. Plant. n. 1635.

Thallusfäden 50—220(—343) μ dick.[1]) Oogonien und Antheridien auf verschiedenen Fäden. Die Oogonien sitzen unmittelbar auf dem Thallus. Sie sind kugelig oder mitunter etwas länger als breit, bis 374 μ

*) CLEVE faßt aber auch die als *ornithocephala* angesehene Form des fließenden Wassers als *polysperma* auf. Als Standort gibt er sogar nur fließendes Wasser an, und neben den kugeligen Oosporen erwähnt er auch halbrunde.

lang, 330 μ breit.[2]) Die Befruchtungsöffnung ist papillenartig vorgewölbt. Die reife Oospore füllt das Oogonium vollständig aus. Sie ist mit drei dünnen Membranen umgeben. Die Antheridien sind 110—232 μ lang, 75—153 μ breit,[3]) regelmäßig eiförmig oder ellipsoidisch, vertikal vom Thallus abstehend, mit papillenförmiger Befruchtungsöffnung, einzeln oder in Gruppen. (Fig. 64, 65.)

Anmerkungen.

1) Fadendicke. Bisher ist diese Art in zwei Formen gespalten, von denen die f. *marina* durch 50—160 μ Fadendicke, einander genäherte Oogonien von 200—280 μ Durchmesser ausgezeichnet sein soll, während die typische Form 180—220 μ Fadendicke und 100 μ Oogoniendurchmesser haben soll. Diese Unterscheidung läßt sich nicht aufrechterhalten. Es kommen alle möglichen Kombinationen hinsichtlich der Größe des Fadens und der Oogonien vor. So fanden sich Fäden von 194 μ Dicke mit Oogonien von 374 μ Länge und 330 μ Breite, Fäden von 220 μ Dicke mit Oogonien von 286 μ Dicke. Auch SOLMS-LAUBACH gibt bei 200 μ Fadendicke 500 μ als Durchmesser des Oogoniums an, und TEODORESCO beobachtete Oogonien von 327 μ Länge und 320 μ Breite an Fäden von 190—210 μ Dicke. So kleine Oogonien wie von den meisten Autoren angegeben werden, habe ich nicht gesehen. Das Vorkommen im Meere allein scheint mir kein genügendes Merkmal zur Aufstellung einer Form zu sein. Es ist wohl überhaupt, auch im Inlande, eine Brackwasserform, was das gelegentliche Vorkommen im Süßwasser nicht auszuschließen braucht.

Die größte Fadendicke, die ich an fruktifizierenden Exemplaren beobachtete, war 220 μ. Die Angabe 343 μ bezieht sich auf sterile Exemplare. Sie sind von HOFMAN BANG gesammelt und bestimmt. Da er reichliches Material beobachtete, ist es vielleicht nur Zufall, daß das untersuchte Exsiccat steril war.

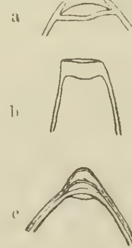


Fig. 66.
a, b: *V. Schleicheri* DE WILDEM. Öffnung des Antheridiums; bei a ist die äußere Membran gesprengt, das Antheridium aber noch durch eine Cellulosekappe verschlossen. Bei b ist das Antheridium ganz geöffnet. (Nach DE WILDEMAN.)
c *V. dichotoma* AG. Gipfel des Antheridiums vor der Öffnung. Auch die äußere Membranschicht nimmt an der Quellung teil. s. Textanm. 3. (Nach SOLMS-LAUBACH.)

2) Oogonien. Von der Größe der Oogonien ist bereits die Rede gewesen. Sie sind meist mit bloßem Auge, immer mit der Lupe sichtbar.*)

Das reife Oogonium hat eine Membran, die aus zwei Schichten besteht, deren innere leicht braun gefärbt ist. Die Oosporenmembran besteht aus drei Schichten, von denen die äußerste sehr zart, die innerste schmal und farblos aber stark lichtbrechend, während die mittlere am dicksten und lichtbraun gefärbt ist.

3) Antheridien. Durch die Form der Antheridien ist diese Art von den übrigen zu unterscheiden. Meist finden sich die Fäden durcheinander. SOLMS-LAUBACH**) hat die Bildung der Öffnung des Antheridiums untersucht und abgebildet (Fig. 66c). „An der Spitze bildet sich durch ein eigentümliches Aufquellen seiner bis dahin einfachen

*) SOLMS-LAUBACH a. a. O., S. 363, gibt an, daß die Oogonien von DE BARY zuerst entdeckt seien. Das ist doch nach den vorliegenden früheren Abbildungen nicht zutreffend. Vergl. auch S. 365 seiner Arbeit.

**) a. a. O. S. 362.

Membran eine stumpfe Papille, deren Zusammensetzung aus drei Membranschichten leicht zu erkennen ist. Die Quellung kommt dabei hauptsächlich auf Rechnung der mittelsten der drei Schichten, die äußerste quillt wenig und wird dann bald durch den Druck der mittleren gesprengt. In wenigen Fällen beobachtete ich eine Abweichung hiervon, indem auch die äußerste Membranschicht an der intensiven Quellung teilnahm, es waren dann innerhalb derselben deutlich drei untergeordnete Schichtungslamellen sichtbar und abermals deren mittlere die am stärksten gequollene, die von den beiden anderen in Profilstellung wie von schmalen Säumen umgeben wurde. — Die innerste bisher intakte Membranschicht der Papille wird jetzt, wahrscheinlich durch eine Quellungserscheinung des Antheridiuminhalts oder, wie ich vermute, speziell der dicht unter der Papille gelegenen farblosen Zone desselben ausgedehnt und in Form eines Spitzchens durch die von der Quellung der Mittelschicht der Papille herrührende Gallertmasse hindurchgetrieben.“ Den Moment der Öffnung selbst beobachtete SOLMS-LAUBACH nicht.

Vorkommen.

Lebend habe ich die Art im Gebiete nicht beobachtet, was wohl damit im Zusammenhang steht, daß ich im Brackwasser nicht gesammelt habe.

Flensburg: Langballigau, in Gräben mit Brackwasser, ♂, ♀. (HANSEN! im Herb. Kiel), Lauenburg: Friedrichsruh, aus dem großen Teich bei der Fabrik. August 1824 (NOLTE! im Herb. Kiel. Fäden 88 μ dick, nur ein Faden mit Antheridien, die 110 μ lang, 75 μ breit waren). Lübeck (HÄCKER, zitiert von WALZ*), Helgoland (SONDER, als *V. Pilus* nach RABENHORST Fl. Eur. Alg. III, S. 273).

Steril: Glückstadt, in Gräben sehr häufig (HOFMAN BANG! im Herb. Kiel. Die Fäden sind 343 μ dick. Da HOFMAN BANG wohl reichliches Material beobachtete, hat er die Alge vielleicht fruktifizierend gesehen. Der Standort ist ein derartiger, daß ein Vorkommen wahrscheinlich ist), Schleswig, See bei Schloß Gottorp (V. SUHR! Herb. Kiel, Faden 88 μ dick).

Sonstige Verbreitung: In ganz Deutschland, hauptsächlich im Brackwasser (JÜRGENS n. 3! ♀), Dänemark (WITTR. & NORDST. n. 338! f. *paullo incrustata*, und n. 337! Oktober mit Früchten), Schweden (WITTR. & NORDST. n. 739! Juni mit Früchten), Großbritannien (E. M. HOLMES n. 49, als f. *submarina* LYNGB.), Italien (Phycotheca italica n. 182! als f. *marina*), außerdem von zahlreichen Standorten aus diesen und anderen Ländern Europas angegeben, ferner in Nordamerika und Mittelamerika (NORDSTEDT), Brasilien (Flor. bras.), Java (V. MARTENS).

V. Thuretii WORONIN 1869.

WORONIN, Beitr. zur Kenntnis der Vaucherien. Bot. Ztg, S. 157, Taf. II, Fig. 30—32.

Thallusfäden 60—122 μ dick. Oogonien und Antheridien auf demselben Faden. Oogonien einzeln, umgekehrt eiförmig oder birnenförmig, kurz gestielt, selten sitzend, geneigt, 130—300 μ im Durchmesser. Oosporen 170—240 μ lang, 120—200 μ breit. Antheridien abstehend oder fast horizontal, oblong-eiförmig oder zitronenförmig, 60—140 μ lang, 40—80 μ breit, gestreckt oder gekrümmt. — (Fig. 67, 59 5.)

---

*) WALZ a. a. O. S. 153 erwähnt auch V. MARTENS als Gewährsmann. Dieser hat aber nie bei Lübeck gesammelt.

Vorkommen.

An den Meeresküsten Europas (E. M. HOLMES n. 75!, HAUCK & RICHTER n. 224!, C. RASCH! bei Kopenhagen) und Nordamerikas (WITTR. & NORDSTEDT n. 228!).



Fig. 67.
V. Thuretii WORONIN.
(Nach FARLOW.)

Anmerkung.

In dem von WOLLE gesammelten Exsiccat (WITTROCK & NORDSTEDT n. 228) finden sich dünnere Fäden, die nach NORDSTEDT einer andern Art zuzurechnen sind. Er beschreibt sie folgendermaßen: Fäden 24—64 μ dick, mit ungeschlechtlichen Sporen, die 110—130 μ dick sind. FARLOW sucht nachzuweisen, daß diese Sporen tatsächlich in den Entwicklungsgang von *V. Thuretii* gehören.

„Bei WOODs Holl fanden wir das, was die ungeschlechtliche Frucht dieser Art zu sein scheint. Sie bestand in ovalen Sporen, die kleiner als die Oosporen waren (80 μ breit, 100—120 μ lang). Sie waren entstanden an den Spitzen kurzer Zweige, welche unter rechten Winkeln aus den Hauptfäden entsprungen waren. Die Zweige mit den Sporen fallen ab, und die letzteren entweichen nach einiger Zeit aus dem abgebrochenen Zellende. Die Sporen sind bewegungslos und ohne Cilien. Sie erinnern an eine der ungeschlechtlichen Sporen von *V. geminata* WALZ. Während der vier oder fünf Tage, während wir sie überwachen konnten, unterlagen sie keiner Veränderung." — Im Anschluß an die mitgeteilte Ansicht von NORDSTEDT fährt FARLOW fort: „NORDSTEDT wird augenscheinlich zu seinem Schluß geführt durch die Tatsache, daß die Fäden, welche die ungeschlechtlichen Sporen tragen, ziemlich viel dünner sind als die, welche die Oogonien und Antheridien tragen. Bei den Exemplaren von WOODs Holl waren die Fäden regelmäßig etwas dünner als die, welche die Oosporen tragen; aber der Unterschied ist sehr gering, und man findet bisweilen oosporentragende Fäden, die nur 50 μ im Durchmesser aufweisen, während die Fäden mit ungeschlechtlichen Sporen 40—50 μ Durchmesser hatten." Einmal beobachtete FARLOW auch ein Antheridium auf einem Faden mit ungeschlechtlichen Sporen.

Eine Bestätigung dieser Angaben ist mir nicht bekannt geworden. Nach der Beschreibung handelt es sich aber wohl eher um Akineten als um Aplanosporen. Am nächsten stehen ihnen jedenfalls die von IWANOFF bei *V. megaspora* beschriebenen Akineten.

V. Schleicheri DE WILDEMAN 1895.

DE WILDEMAN, Bull. de l'herbier Boissier III, S. 591, Taf. XVI, Fig. 1—10.

Einhäusig. Fäden 120—180 μ dick. Oogonien seitlich, einzeln, umgekehrt eiförmig oder kugelig (?), sitzend oder kaum gestielt, 280—340 μ im Durchmesser. Oosporen unbekannt. Antheridien seitlich sitzend, aufgerichtet oder einen mehr oder weniger spitzen Winkel mit dem Thallusfaden bildend, oblong-oval, bisweilen fast birnförmig. Öffnung an der Spitze 18 μ breit, Antheridien 140—170 μ lang, 47—80 μ Durchmesser (Fig. 66 a, b).

Vorkommen: Schweiz (?), in salzigem Wasser.

III. Sekt. *Corniculatae* WALZ 1866.

WALZ, Beitr. Pringsh. Jahrb. V, S. 143.

Oogonien und Antheridien entweder zusammen auf einem Seitenzweige oder die Oogonien auf dem Thallusfaden selbst, sitzend oder kurz

gestielt. Die Antheridien sind stets gestielt, hornförmig gebogen, an der Spitze aufspringend, ohne besondere Befruchtungsöffnung. Die Oogonien sind stets mit einer Befruchtungsöffnung versehen, die meist schräg oder parallel zu dem Thallusfaden oder Fruchtzweig gerichtet ist, seltener senkrecht absteht. Im ersteren Falle ist das Oogonium bilateral, im letzteren Falle um die Längsachse herum radial symmetrisch gebaut. Die Oospore füllt das Oogonium stets vollständig oder fast vollständig aus. Im Innern finden sich ein bis wenige rote, braune oder schwarze Körper, die zentral liegen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen oder Aplanosporen.

Die Arten finden sich im süßen Wasser oder auf feuchter Erde, keine kommt als ständiger Bewohner von Brackwasser vor.

Schlüssel der Arten.

A. Oogonien stets auf dem Thallusfaden, sitzend oder kurz gestielt, einzeln neben einem gestielten Antheridium oder zwei Oogonien mit einem Antheridium in der Mitte .... Subsekt. *Sessiles.*

a) Oogonienmembran glatt ... *V. sessilis* (*V. borealis, V. antarctica*).

b) Oogonienmembran getüpfelt .... *V. pachyderma.*

B. Oogonien stets auf einem ausnahmsweise sehr kurzen Seitenzweige, der mit dem Antheridium endigt .... Subsekt. *Racemosae.**)

a) Oogonien sitzend oder kurz gestielt, wenn länger gestielt, aufrecht. .

1. Oosporenmembran glatt.

α) Die Krümmungsebene der 1—6 Oogonien und des Antheridiums bilden einen Winkel. Die Oogoniummembran fällt mit der Oospore ab, ohne in Gallerte überzugehen.

†) Oogonien meist 2 oder mehr, der Schnabel dem Antheridium zugewendet, aufgerichtet. Oosporenmembran 3 schichtig, Mittelschicht wenig verdickt... *V. geminata.*

††) Oogonien 1—2, sehr häufig in der Richtung des Antheridiums vornübergeneigt. Oosporenmembran mit einer besonders dicken, glänzenden Mittelschicht.. *V. hamata.*

β) Das fast stets einzeln vorkommende Oogonium ist meist in derselben Ebene wie das Antheridium gekrümmt. Die Oogoniummembran verwandelt sich in Gallerte. *V. terrestris.*

2. Oosporenmembran warzig.................. *V. scrobiculata.*

---

*) Die für die Arten dieser Subsektion gegebenen Unterscheidungsmerkmale gelten nur für die hauptsächlichsten Fälle, da es schwer bestimmbare Zwischenformen gibt.

b) Oogonien auf längeren Stielen, die meist dem Faden zugewendet sind.
1. 2 Oogonien, deren Krümmungsebene dieselbe ist, wie die des Antheridiums .... *V. humicola.*
2. 2 oder meist mehr Oogonien, deren Krümmungsebene mit der des Antheridiums einen Winkel bildet.
α) Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Aplanosporen. *V. uncinata.*
β) Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Akineten (Brutkeulen) ... . *V. megaspora.*

Subsekt. *Sessiles* WALZ 1866.

WALZ a. a. O. S. 144.

Die Oogonien sitzend oder kurz gestielt, die Antheridien stets auf einem Seitenzweig. Ungeschlechtliche Fortpflanzung, wo bekannt, durch Zoosporen, nie durch Aplanosporen.

In diese Subsektion sind eine große Anzahl von Formen zu rechnen, über deren spezifischen Wert die Meinungen sehr geschwankt haben. Sie gehören zu den verbreitetsten und in den von ihnen bewohnten Gebieten zu den gemeinsten Algen. Kaum eine Süßwasseralge ist so oft und so gründlich untersucht worden wie *V. sessilis* in ihren verschiedenen Formen. Auch die zweite Art *V. pachyderma* ist zweifellos weit verbreitet. Auf diese Art beziehen sich sicher viele der Angaben über *V. Dillwynii*, wahrscheinlich aber auch zahlreiche Beobachtungen, die nicht kontrollierbar sind, weil die Autoren nicht die Form, die WALZ gerade beschrieben hat oder diese nicht in vollständiger Reife beobachtet haben. Jedenfalls fehlt uns von *V. pachyderma* eine vollständige Entwicklungsgeschichte. GÖTZ führt die Art in seinem Verzeichnis auf, aber nur den Namen. Untersucht hat er die Art nicht. Nach KLEBS kommt sie in der Umgebung Basels vor. Nach der vorliegenden Beschreibung ist *V. pachyderma* eine gut umschriebene Art. Wenn auch sie einmal so gut untersucht wird wie *V. sessilis*, werden wahrscheinlich ebenfalls zahlreiche Formen gefunden, die vielleicht mit manchen der bisher zu *V. sessilis* gerechneten identisch sind. Es tritt hier eben wieder die Tatsache hervor, daß die gemeinsten Algenarten oft am schwierigsten zu bestimmen sind, man müßte denn alles zu einer großen Sammelart vereinigen. Hier, glaube ich, ist vorläufig keine andere Möglichkeit gegeben. Doch sollen wenigstens die einzelnen Formenkreise gesondert behandelt werden, um mindestens den tatsächlich bestehenden Unterschieden gerecht zu werden.

V. sessilis (VAUCH.) DE CANDOLLE 1805.

DE CANDOLLE, Flore française II., S. 63.

Syn.: *Ectosperma sessilis* VAUCHER, Histoire des Conferves 1803, S. 31, Taf. II Fig. 7.

Thallusfäden 33—135 μ dick. Oogonien einzeln neben einem Antheridium oder zu zweit mit einem Antheridium in der Mitte, sitzend oder sehr kurz gestielt. Oogonienmembran stets glatt. Der Schnabel ist entweder schräg aufwärts gerichtet, seltener vertikal vom Faden abstehend, oder dem Thallusfaden parallel. Je nach der Lage des Schnabels wechselt die Form des Oogoniums. Die Oosporen füllen das Oogonium aus. Sie haben eine dreischichtige Membran (in seltenen Fällen eine siebenschichtige). Im Innern der reifen Oospore finden sich ein bis mehrere hellrote bis sepiabraune Flecken. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen, die 82,5—176 μ lang, 77—154 μ breit sind und in zylindrischen bis keulenförmigen endständigen Zoosporangien entstehen. Die Zoosporen sind auf der ganzen Oberfläche mit Cilien bedeckt.

Anmerkung.

Die Art (im weiteren Sinne) kommt wohl auf der ganzen Erde an geeigneten Standorten vor. Sie findet sich sowohl in fließendem wie auch in stehendem Wasser und auf feuchter Erde. Durch die Standortsverhältnisse ist auch wohl das morphologische und physiologische Verhalten der Individuen bedingt. Die Einzelheiten des Baus scheinen mir nicht so weit zu differieren, um eine Zerspaltung der Art zu rechtfertigen. GÖTZ selbst erwähnt, daß *V. repens* und *V. clavata* die Endpunkte der Varietätenreihe vorstellen. „*V. sessilis* ist das Zwischenglied, das in seinen Eigenschaften bald mehr der einen und bald mehr der andern Art sich nähert." GÖTZ spricht hier die Ansicht von KLEBS aus, der aber eine völlige Trennung der von GÖTZ als Arten aufgefaßten Formen nirgends zum Ausdruck bringt.

Ebenso erwähnt TEODORESCO, daß *V. sessilis* und *V. clavata* durch zahlreiche Übergänge verbunden sind, dagegen erklärt er *V. repens* für eine gute Art.

Mir scheint es zurzeit unmöglich, genügende Merkmale zur Trennung dieser drei Arten anzugeben. Es gibt wohl Pflanzen, bei denen tatsächlich sämtliche unterscheidende Merkmale sich in der zur Trennung benutzten Weise vereinigt vorfinden, neben diesen finden sich jedoch zahlreiche andere, die obige Merkmale in den verschiedensten Kombinationen aufweisen, so daß sie bei keiner der drei Arten gut unterzubringen sind.

Forma **repens** RABENHORST 1868.

RABENHORST, Fl. Eur. Alg. III 267.

Syn.: *V. repens* HASSALL, Brit. Freshw. Alg. 1845, S. 52, Taf. VI, Fig. 7. — GÖTZ, a. a. O. S. 110, Fig. 14—16.

Thallusfäden 32,5—51,5 μ dick, Oogonien meist einzeln neben einem Antheridium. Der Schnabel ist horizontal gerichtet. Die Oospore ist grau, 66—77 μ lang, 55—77,5 μ breit, im Innern mit einem oder mehreren sepiabraunen Flecken. Das Zoosporangium ist fast zylindrisch. Die Zoosporen sind 82,5—126,5 μ lang, 77—121,5 μ breit. — (Fig. 50.)

Vorkommen.

Auf feuchter Erde, dünne Überzüge bildend, nach GÖTZ auch in fließendem Wasser in Form dicker, polsterartiger Rasen.

Im Gebiete in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens in Hamburg.

Sonstige Verbreitung: Im übrigen Deutschland, England, Schweiz, Böhmen, Finnland (HIRN), Rumänien (TEODORESCO), Süd-Patagonien (BORGE), Australien (MÖBIUS, als *sessilis*. — Fäden 40 μ dick, Oogonien meist einzeln. Reife Sporen 75—88 μ lang, 55—60 μ breit, Membran mit feiner Schichtung, aber keine 3 gesonderten Häute).

Abweichende Formen.

a) An diese Form schließt sich wohl die von DE WILDEMAN*) beobachtete an, welche auf Blättern in einer Quelle in Flandern wuchs. Der aus der Zoospore hervorgehende Faden teilt sich am Gipfel in mehrere Zweige, die sich einrollen und miteinander verwickeln, bisweilen ein wirkliches Knäuel bilden, dessen Umrisse schwer zu zeichnen sind. Durch Kultur erhielt DE WILDEMAN noch zahlreichere und noch stärker geteilte Zweige. Die Hauptzweige waren 35 μ dick. Schließlich beobachtete er auch Geschlechtsorgane, wie es scheint, ein Antheridium neben einem Oogonium. Der Maximaldurchmesser der Oosporen war 60 μ.

b) An *repens* wird von SCHMIDLE eine Form angeschlossen, von der man vermuten könnte, daß sie nur eine Mißbildung darstelle. Da der Autor aber an Material von zwei verschiedenen Fundorten dieselbe Form beobachtet hat, hält er eine pathologische Bildung für ausgeschlossen. Ganz klar ist mir die Natur dieser Bildung überhaupt nicht geworden.

V. repens forma *nasuta* SCHMIDLE 1902.

SCHMIDLE, Beitr. zur Algenflora Afrikas. ENGLERs Bot. Jahrb. XXX, S. 64, Taf. II, Fig. 1, 2.

Fäden 40—48 μ breit. Das Oogonium ist im unbefruchteten Zustande stets mit einem abwärts gegen den Faden gerichteten, schnabelartigen Fortsatz versehen, der nach der Reife teils abgetrennt wird, dann und wann aber auch von den Sporenhäuten mit eingeschlossen oder durch die sich verdickende äußere Sporenhaut erfüllt wird (Fig. 68).

Vorkommen: Kamerun, auf feuchten Steinen im Bach und auf feuchtem Boden.

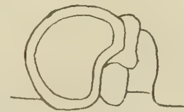


Fig. 68. *V. sessilis* f. *repens* (*V. repens* f. *nasuta* SCHMIDLE). (Nach SCHMIDLE.)

c) Nach GÖTZ bilden die Zoosporenkeimlinge nie Rhizoiden. Nach ihm kommt die Art, wie gesagt, auch in fließendem Wasser vor. Wie ist es nun hier mit den Rhizoiden?

KLEBS erwähnt bereits Zwischenformen hinsichtlich der Rhizoidbildung. Eine solche Zwischenform zu *clavata* ist die von KARSTEN untersuchte und abgebildete *Conferva fontinalis,* die von ihm später als *V. tovarensis* bezeichnet ist. Sie wuchs in fließendem Wasser in Venezuela. Die Zoosporangien sind von gleichem Durchmesser wie der Faden. Rhizoide sind gut entwickelt. Die Oogonien stehen einzeln oder zu zweit. Der Schnabel des Oogons ist meist horizontal gerichtet.

Eine Zwischenform zu *clavata* ist vielleicht auch n. 698! der Phykotheka von HAUCK & RICHTER (gesammelt von E. DE WILDEMAN in Belgien. — Die Oogonien stehen fast stets einzeln, der Schnabel ist dem Faden parallel oder steht senkrecht ab. Der Faden ist 66 μ dick, die Oosporen sind 79 μ lang, 74 μ breit).

*) DE WILDEMAN, Bull. de la Soc. Belge de Microscopie Tome XII. 1887. S. 66 ff. (Die Tafel habe ich nicht gesehen.)

Forma **genuina** HANSGIRG 1886.

HANSGIRG, Prodr. S. 94.

Thallusfäden 49,5—85(—112,5) μ dick. Oogonien meist zu zweit mit einem Antheridium in der Mitte. Der Schnabel ist stets schräg aufwärts gerichtet. Oosporen 60—99 μ lang, 54—77 μ breit. Im Innern der grauen Oospore ein oder mehrere braune Flecken. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen, die in mehr oder weniger keulenförmig angeschwollenen Zoosporangien entstehen. Zoosporen 110—143 μ lang, 110—126,5 μ breit. Die Keimlinge bilden bei Berührung mit festen Körpern Rhizoiden. — (Fig. 69.)

Anmerkungen.

1) Faden. Nach G. S. WEST 65—80, nach W. & G. S. WEST 69—75 (für afrikanische Exemplare), nach HANSGIRG*) 120 μ, bisweilen nur 50 μ dick, nach GÖTZ 49,5—82,5 μ. Die Angabe 112,5 μ bezieht sich auf ein von LÜDERS gesammeltes Exsiccat.

2) Oosporen. Nach W. & G. S. WEST Breite der Oosporen 79, Höhe 90 μ. — Oogonien 60—105 μ vom Faden bis zum Scheitel, 64,5—75 μ breit (nach Exsiccaten und lebendem Material).

Vorkommen.

In stehendem Wasser große freischwimmende Watten bildend, auch in fließendem Wasser. Im Gebiete sehr verbreitet, z. B. Kiel: Teich im Botanischen Garten (mit Geschlechtsorganen und Zoosporen); Flüggendorf usw.



Fig. 69.
V. sessilis DC. f. *genuina*. Form mit einem Oogonium neben einem Antheridium. Bot. Garten, Kiel.

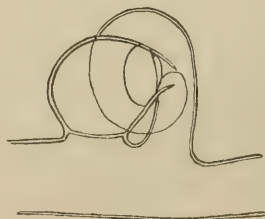


Fig. 70.
V. sessilis DC. Übergangsform zwischen f. *repens* und f. *genuina*. Bot. Garten, Kiel. (Die einfach konturierten Teile des Antheridiums liegen auf der Rückseite.)

Sonstige Verbreitung: Europa und Nordamerika. Doch läßt sich oft nicht feststellen, ob sich die Angaben auf diese oder eine andere Form beziehen.

Übergangsformen.

a) An diese typischen Formen schließen sich andere an, die in mancher Hinsicht an die f. *repens* erinnern. Sie finden sich entweder in

*) HANSGIRG unterscheidet *clavata* nicht als besondere Form.

stehendem Wasser oder auf intermittierend überschwemmtem Boden. Insbesondere ist bei diesen Formen die Richtung des Schnabels häufig mit dem Thallusfaden parallel. — (Fig. 70.)

Altona, an Ausflußröhren am Elbstrande, Kiel, Teich im Botanischen Garten, Dithmarschen, zwischen Wesselburen und Büsum.*)

Hierher gehört wohl auch WITTROCK, NORDSTEDT & LAGERHEIM n. 1582! (gesammelt von SCHMIDLE im Regenwassertümpel bei Mannheim).

b) Zwischenform zwischen f. *genuina* und f. *clavata* nach TEODORESCO, auf dem Boden eines Baches gesammelt. Fäden 70—97 μ dick, bald ein Oogonium neben einem Antheridium, bald zwei Oogonien mit einem Antheridium in der Mitte, Schnabel bald schräg aufwärts gerichtet, bald vertikal, im letzteren Falle ist die Symmetrie des Oogoniums aber niemals vollständig radial. Die Oosporen sind 137—175 μ lang, 94—110 μ breit.

An diese Form schließen sich zahlreiche andere an, die von den Autoren als *V. sessilis* bezeichnet wurden. Von den Exsiccaten, die ich untersuchte, nenne ich WITTROCK & NORDSTEDT n. 456! (gesammelt von KOLDERUP ROSENVINGE in Kopenhagen, Fig. 71; Fadendicke 110 μ, Oosporen ziemlich reif, 92,4 μ lang, 66 μ breit), HAUCK & RICHTER n. 338! (gesammelt von STOCKMAYER bei Wien; Fadendicke 118,5 μ), Originalexemplar von MOHR ohne Fundort (Fadendicke 114,4—135 μ, Oogonien bis 96,8 μ lang, 74,8 μ breit.)



Fig. 71.
V. sessilis DC. Übergangsform zwischen f. *genuina* f. *clavata*. (WITTR. & NORDST. n. 456.)

Forma **clavata**.

Syn.: *V. clavata* DC. Fl. Fr. II, S. 64. — GÖTZ a. a. O., S. 114, Fig. 23—28.

Fäden 77—110 μ dick, Oogonien radial symmetrisch mit vertikal stehendem Schnabel, bald einzeln, bald zu zweit. Oosporen 66—88,5 μ lang, 49,5—66,5 μ breit, mit einem hellroten Fleck im Innern. Zoosporen 136—176 μ lang, 126—154 μ breit. Die Zoosporangien sind dick keulenförmig. Die Zoosporangienkeimlinge erzeugen beim Kontakt mit festen Körpern stark verzweigte Rhizoide. — (Fig. 50.)

Vorkommen.

Schnellfließendes Wasser; dicke kurz geschorene Polster bildend.

Im Gebiete wurde eine Form beobachtet, die dieser sehr nahe steht. Sie fand sich im Jenfelder Teich bei Wandsbek. Sie wurde im August in stehendem Wasser kultiviert und produzierte im April Geschlechtsorgane. Faden 66 μ dick. Oogonien bald einzeln, bald zu zweit, Oosporen 88 μ lang, 62 μ breit mit einem hellroten Fleck. Membran dreischichtig, äußere braun, mittlere hyalin, innere dünner, braun.

---

*) Bei dieser Form fanden sich auch vertikal abstehende Oogonien.

Sonstige Verbreitung: Schweiz, Rumänien, wahrscheinlich aber viel weiter. Da KLEBS (1892) zum ersten Male die Geschlechtsorgane dieser Form beobachtete, so beziehen sich alle früheren Angaben auf Exemplare, die ausschließlich im Zustand der Zoosporenbildung beobachtet wurden. Es wurden aber die zoosporenbildenden Fäden aller Formen von *V. sessilis* als *V. clavata* bezeichnet. Schon TRENTEPOHL (1807) beobachtete auf einem solchen Faden auch Geschlechtsorgane und sagt, daß *Ectosperma clavata* und *E. sessilis* identisch seien. Der Zustand der Zoosporenbildung wurde früher für genügend zur Bestimmung erachtet, GRUNOW (1867)*) bemerkt sogar, daß es ihm sicherer scheine, die Vaucherien nach ihrer ungeschlechtlichen Fortpflanzungsart zu bestimmen, da die Form der Geschlechtsorgane sehr variiere. Er gibt *V. clavata* für Chile an.

Forma **orthocarpa.**

Syn.: *V. orthocarpa* REINSCH! Ber. Deutsche Bot. Ges. V. 1887, S. 191.

Fäden gelbgrün, 62—105 μ dick, locker verworren, handgroße schwimmende Räschen bildend. Oogonien fast stets einzeln, regelmäßig eiförmig, Schnabel vertikal vom Thallus weggewendet. Schnabel 16—18 μ lang, Dicke der Oogonienmembran 2—3 μ. Oosporen (unreif) 75—87 μ lang, 62—68 μ breit, (reif) regelmäßig eiförmig, 118—125 μ lang, 81 bis 88 μ breit, kurz gestielt (Stiel 16—18 μ lang), mit siebenschichtiger Membran. Die Schichten sind ziemlich gleich dick. Oosporenmembran 6—8 μ dick.

Anmerkung.

NORDSTEDT bemerkt zu Nr. 949 der Exsiccatensammlung, unter welcher Nummer diese von REINSCH aufgestellte Art ausgegeben ist, daß diese Art mit der Beschreibung und Abbildung von *Ectosperma sessilis* VAUCH. Hist. des Conferves und *V. sessilis* LYNGB. Hydr. Daniae fast vollständig übereinstimmt. Von KLEBS wird die Identität mit *V. clavata* noch als zweifelhaft hingestellt, während GÖTZ beide Arten ganz zusammenzieht. Das ausschlaggebende Moment scheint wohl die Stellung der Oogonien gewesen zu sein, die vertikal vom Faden abgewendet sind. Hinsichtlich der Dicke der Oogonien- und Oosporenmembran erinnert diese Form sehr an *V. pachyderma*, von der die var. *Hassallii* besonders in Betracht kommt, doch ist die Oogonienmembran bei dem NORDSTEDTschen Exsiccat wohl nicht getüpfelt, wenn es auch manchmal den Anschein hat.

Bei *V. clavata* im Sinne von GÖTZ ist die Oosporenmembran auch nach Behandlung mit Kalilauge dreischichtig. Die Fäden sind bei *V. clavata* meist dicker, die Oogonien dagegen kleiner.

Jedenfalls sind die Beziehungen dieser Form zu *V. sessilis* und *V. pachyderma* noch weiter zu untersuchen.

Vorkommen.

Stets in stehendem Wasser beobachtet.

Im Gebiete in Angeln, Wassergraben am Fußsteig zwischen Kiesbye

*) Reise der Novara, S. 34.

und Güderott. (FRÖLICH! im Herb. Kiel. — Die Oosporen waren 102—120 μ lang, 75—78 μ breit, ihre Membran 7,5 μ dick. Die Dicke der Fäden betrug meistens ca. 45 μ, doch wurden auch Fäden von 101 μ Durchmesser beobachtet.

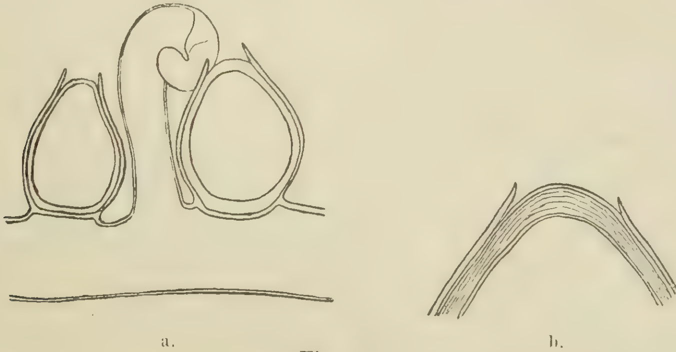


Fig. 72.
V. sessilis DC. f. *orthocarpa*, Angeln. (Nach einem Exsiccat von FRÖLICH.)
a. Fruchtstand mit zwei Oogonien und einem Antheridium.
b. Oogonium stärker vergrößert.

Sonstige Verbreitung: Deutschland (WITTROCK & NORDSTEDT n. 949! gesammelt von P. REINSCH und n. 1581 b! ges. von SCHMIDLE, HAUCK & RICHTER, Phykotheca n. 376! gesammelt von P. HENNINGS), England, Finnland (HIRN in WITTR. & NORDST. n. 1581 a!).

Forma **Hookeri** NORDSTEDT 1879.

NORDSTEDT, Alg. småsaker 2. Bot. Not. S. 186.

Thallusfäden 70—110 μ dick. Oosporen 90—120 μ lang, 84—100 μ breit, Dicke der nicht geschichteten Sporenmembran 4—7 μ (Exemplare von den Kerguelen: Oosporen 94—110 μ lang, 70—86 μ breit, Dicke der Membran bis 6 μ).

Vorkommen: Neu-Seeland, Kerguelen.

Anmerkung.

Die Exemplare von den Kerguelen sind von J. D. HOOKER als *V. Dillwynii* bestimmt. Von KÜTZING wurden sie als eigne Art *V. Hookeri* abgebildet. Nach dieser Abbildung ist es eine der f. *repens* oder *V. pachyderma* sehr nahestehende Form mit einzeln stehenden Oogonien, deren Längsachse dem Thallusfaden parallel ist. Auch *V. antarctica* ist sicher nahe verwandt. Übrigens erwähnt REINSCH von den Kerguelen nur *V. sessilis* und *V. pachyderma* von den hier in Betracht kommenden Arten.

Forma **monogyna** W. & G. S. WEST 1897.

W. & G. S. WEST, Journ. of Botany XXXV. S. 235.

Die Oogonien stehen immer einzeln; sie sind eirund und wenig schief oder eiförmig geschnäbelt. Die Dicke der Fäden beträgt 46—77 μ, die Breite der Oosporen beträgt 67—103 μ, die Dicke der Oosporenmembran 4,8—5,8 μ.

Vorkommen: Afrika (WELWITSCH nach WEST).

Anhang.

V. sessilis DC. var. *subarticulata* ZELLER 1876.

ZELLER in Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn. S. 636.

Von der Form der *V. sphaerocarpa*; die Früchte mit verlängertem oder nicht verlängertem Schnabel. Die Zweige an der Spitze verjüngt, bisweilen eingeschnürt und durch Querwände scheinbar gegliedert.

Vorkommen: Brasilien.

Diese Form ist wahrscheinlich nur eine pathologische Form, wie sie gelegentlich an *V. sessilis* beobachtet wird. *V. sphaerocarpa* selbst ist eine sehr unsichere Art.

V. borealis Hirn 1900.

Hirn, Finnländische Vaucheriaceen. Meddeland. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. h. 26. S. 3. Fig. 2 (Sep.-Abdr.).

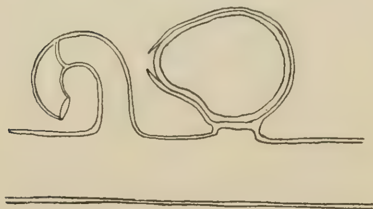


Fig. 73.
V. borealis Hirn. (Nach Hirn.)

Fäden 60—141 μ dick. Oogonien sitzend oder kaum gestielt, meist einzeln, seltener paarweise, schief eiförmig, mit horizontalem Schnabel. Oosporen von ähnlicher Form wie die Oogonien, Längsachse parallel mit der des Fadens, 111—138 μ breit, 148—163 μ lang, mit mäßig dicker, dreischichtiger Membran.

Vorkommen: zwischen Moosen in fließendem Wasser und auf feuchter Erde. Finnland.

Anmerkung.

Hirn bespricht die Unterscheidungsmerkmale von den übrigen Arten der *Corniculatae Sessiles,* erwähnt aber *V. pachyderma* nicht. Dieser Art steht sie aber hinsichtlich der Dimensionen sehr nahe. Auch die Form des Oogoniums stimmt mit der bei *V. pachyderma* beobachteten gut überein.

V. antarctica Reinsch. 1890.

Reinsch, P. F. Süßwasseralgenflora von Süd-Georgien. S. 361, Taf. III, Fig. 5—8.

Thallusfäden 59—65 μ dick. Oogonien stets einzeln neben einem Antheridium. Die Oogonien sitzen mit breiter Basis dem Faden auf, eiförmig-elliptisch, 106 μ lang, 75 μ breit.*) Reife Oosporen (unreif 84 μ lang, 56 μ breit) regelmäßig eiförmig, mit ziemlich dicker, ganz glatter Membran, die aus mehreren (5) fast gleichartigen und gleich dicken Schichten zusammengesetzt ist. Die beiden äußeren Schichten sind von den inneren durch eine schmälere hyaline Schicht getrennt. Die Antheridien sind ebenso hoch wie die Oogonien und gekrümmt.

Vorkommen: Süd-Georgien.

Anmerkung.

Nach Reinsch unterscheidet sich diese Art von *V. pachyderma* und *V. sessilis* durch die symmetrischen ungeschnäbelten regelmäßig ovoiden Oogonien und nicht getüpfelte Außenschicht, ferner von *V. sessilis* durch die beschriebene doppelte fünfschichtige Oosporenmembran.**) Schon De Wildeman***) bemerkt in seiner Besprechung dieser Arbeit, daß ihm die angegebenen Charaktere zur Unterscheidung einer Art nicht ausreichend seien. Ich schließe mich seiner Auffassung völlig an.

---

*) Membran 4—5 μ dick.

**) Reinsch schreibt Oogonienmembran.

***) De Wildeman, La Notarisia. V. 1890 n. 19.

V. pachyderma WALZ 1866.

WALZ, Pringsh. Jahrb. V, S. 146, Taf. XII, Fig. 1—6.

Thallusfäden 40—123 μ dick.[1]) Die Oogonien sind sitzend, kugelig oder ellipsoidisch, parallel mit dem Thallus verlängert (oder auch schief eiförmig), geschnäbelt, 69—220 μ lang, 69—160 μ hoch.[2]) Ihre Membran ist im reifen Zustand getüpfelt. Die Oosporen[3]) füllen das Oogonium ziemlich aus, sind also wenig kleiner als dieses, bis 180 μ lang, 145 μ breit. Die Membran ist sehr dick, ca. 5—6 μ, bis siebenschichtig. Meistens steht neben einem Oogonium ein Antheridium; seltener steht das Antheridium zwischen zwei Oogonien. Das Antheridium sitzt auf einem unten gestreckten Zweige, der oben hakenförmig gekrümmt ist. Es ist beutelförmig oder röhrenförmig.[4]) (Fig. 59₃.)

Anmerkungen.

1) Nach BOERGESEN, der diese Art reichlich beobachtete, sind die Fäden 40—80 μ dick. Das Originalexemplar von MOHR für *V. Dillwynii* zeigt 60 μ Fadendicke. Die größte Fadendicke, 123 μ, fand ich bei einem Exemplar von MARCUCCI (als *sessilis* var. *caespitosa* bestimmt).

2) Der Schnabel tritt bei einigen Exemplaren wenig vor. Deshalb erscheint in diesen Fällen das ganze Oogonium stumpfer und plumper als bei den habituell ähnlichen Formen von *V. sessilis*.

Die Tüpfelung der Oogonienmembran ist an Exsiccaten, die mir allein zur Untersuchung zur Verfügung standen, schlecht zu sehen. Die Oogonienmembran ist selbst schon ziemlich dick. Über die Größe siehe unten.

3) Für die Oosporen wird von DE TONI 60—70 μ als Durchmesser angegeben. BOERGESEN führt eine Form mit Oosporen von 150 μ Länge und 139 μ Breite an. Die von mir an Exsiccaten gemessenen Oosporen hatten Dimensionen, die zwischen diesen Grenzen lagen.

Nach WALZ besteht die Oosporenmembran während der Reife aus sieben Schichten: die vier inneren Schichten sind von den drei äußeren durch einen Zwischenraum getrennt. Die zweite von den drei äußeren Schichten und die zweite von außen gerechnet von den vier inneren Schichten sind breit und glänzend. Ich muß sagen, daß ich nur ein einziges Mal an einem von LEIBLEIN gesammelten Exemplar genau sieben Schichten zählen konnte. Bei diesem waren die Oogonien- und Oosporenmembran zusammen 10,5 μ dick. In anderen Fällen erschienen die Membranen als breiter hyaliner Rand, wie ihn schon LYNGBYE abbildet. Es scheint mir, daß ursprünglich drei Membranschichten vorhanden sind, die innere und äußere schmal, die mittlere breit und glänzend.

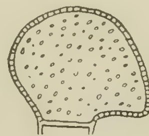


Fig. 74.
V. pachyderma WALZ. Die getüpfelte Oogonienmembran. (Nach WALZ.)

4) Die Form des Antheridiums habe ich an den Exsiccaten nicht erkennen können. Das von BOERGESEN bei der var. *islandica* abgebildete entspricht ganz der bei dieser Sektion gewöhnlichen Antheridienform.

Forma genuina.

Antheridien auf kurzen Seitenzweigen, beutelförmig. Oogonien meist kugelig bis 176 μ lang,*) 154 μ hoch. Oosporen bis 150 μ lang, 139 μ breit.

*) In der Richtung des Thallusfadens gemessen.

Vorkommen.

Die Art findet sich hauptsächlich auf feuchter Erde, seltener in stehendem Wasser.

Daß die Art im Gebiete vorkommt, erscheint mir kaum zweifelhaft. Leider sind die Exsiccate, die vielleicht im Gebiete gesammelt sein könnten, mangelhaft etikettiert, so daß eine genaue Feststellung nicht möglich ist.

Sonstige Verbreitung: Deutschland, Dänemark, Finnland,*) Frankreich, England, Portugal (NORDSTEDT), Spanien (LEWIN, monöcisch und diöcisch). — Südamerika (ARECHAVALETA), Kerguelen (REINSCH).

Var. **Hassallii** (WITTROCK) WILLE. 1880.

WILLE, Bidrag til Kundskaben om Norges Ferskvandsalger, S. 66.

Syn.: *V. sessilis β. Hassallii* WITTROCK in WITTR. & NORDSTEDT n. 231! Bot. Notiser 1879, S. 21. — *V. sessilis β. obversa* (KÜTZ.) WITTROCK. 1882 in WITTR. & NORDSTEDT n. 456 in schedula.



Fig. 75. *V. pachyderma* WALZ var. *Hassallii* (WITTR.) WILLE. (WITTR. u. NORDSTEDT n. 231.)

Diese Varietät wurde von WITTROCK aufgestellt und in Nr. 231 der Exsiccatensammlung ausgegeben (Fig. 75). Er identifizierte die Alge mit *V. ornithocephala* HASSALL und gab ihr daher den Namen *V. sessilis* var. *Hassallii*. WILLE, der das Exsiccat gesammelt hat, machte darauf aufmerksam, daß die Alge zu *V. pachyderma* gehört. An dem Exsiccat ist die Beschaffenheit der Membran nicht genügend festzustellen, auch konnte ich die Antheridien nicht gut sehen. Doch ist nach den Angaben WILLEs, der die Pflanze nach Kaliumacetatmaterial untersuchte, die Zugehörigkeit zu dieser Art wahrscheinlich gemacht. Im Habitus ist diese Alge von der typischen *V. pachyderma* allerdings recht verschieden, und WALZ selbst bezieht daher die *V. ornithocephala* HASSALL und die Angaben der HASSALL folgenden Autoren auf *sessilis*.

Daß die echte *V. ornithocephala* AGARDH in Vergessenheit geraten war, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß diese Art kurz nach ihrer Publikation von LYNGBYE als *V. sericea* beschrieben wurde. NORDSTEDT bezweifelt allerdings, daß beide Arten identisch sind, da sonst LYNGBYE wohl die AGARDHsche Publikation zitiert hätte, wie er es zu tun pflegt. Ich konnte aber ein Originalexemplar LYNGBYEs untersuchen, das als *ornithocephala* bestimmt ist, und mit der von HASSALL und KÜTZING unter diesem Namen abgebildeten Alge völlig übereinstimmt. Das Exemplar ist aus dem Jahre 1832. Daraus geht hervor, daß LYNGBYE die AGARDHsche Art völlig verkannt hat. Vielleicht sind auf ihn auch die späteren irrtümlichen Angaben zurückzuführen.

Das LYNGBYEsche Exsiccat zeigt Thallusfäden von 66—67,5 μ Dicke. Die Oogonien sitzen vorwiegend einzeln neben dem Antheridium, seltener finden sich zwei mit einem Antheridium in der Mitte. Die Oogonien laufen in einen deutlichen, ziemlich breiten abgestutzten Schnabel aus, der vertikal oder schräg aufwärts gerichtet ist, im übrigen sind sie breit eiförmig. Die Oospore füllt das Oogonium bis auf den Schnabel aus, 90 μ lang, 60 μ breit. Die Struktur der Membranen ließ sich nicht genau feststellen. Das

*) Ausgegeben in WITTROCK, NORDSTEDT & LAGERHEIM n. 1583, gesammelt von HIRN. Ich habe in diesem Exsiccat die Form nicht finden können. Ich sah darin nur *V. aversa* und eine Form von *V. geminata* (s. S. 159 u. Fig. 82).

Antheridium sitzt auf einem hakenförmig gekrümmten Zweig, dessen Scheitelhöhe niedriger ist als die des Oogoniums. Die Unterschiede lassen sich leicht dadurch erklären, daß WALZ die Struktur des reifen Oogoniums und der reifen Oospore beschrieben hat, während hier noch unreife Geschlechtsorgane vorliegen (Fig. 76).

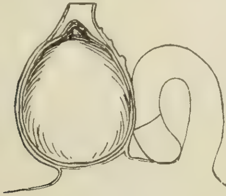


Fig. 76.
V. pachyderma WALZ var. *Hassallii* (WITTR.) WILLE. (Nach einem Exsiccat von LYNGBYE.)

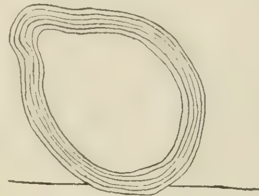


Fig. 77.
V. pachyderma WALZ var. *Hassallii* (?). (LE JOLIS n. 119.)

Daß tatsächlich eine besondere Form von *V. pachyderma* vorliegt und nicht eine Form von *V. sessilis*, scheint mir schon daraus hervorzugehen, daß alle Autoren die letztere Art zweifellos gekannt haben. Von besonderem Interesse ist es für die Beurteilung dieser Frage, daß KÜTZING ein Exemplar von LE JOLIS n. 119! als *V. ornithocephala* AG. bestimmte, das aber zweifellos nicht zu dieser Art gehört, sondern am ehesten hierher zu rechnen ist. Die Fäden sind ca. 110 μ dick, die Oogonien 82,5 μ lang und breit. Die Oosporenmembran ist sehr dick und mehrschichtig (Fig. 77). — In dem genannten Exsiccat von WITTROCK & NORDSTEDT n. 231 sind die Thallusfäden 84 μ dick, die Oogonien stehen einzeln oder zu zweit mit einem Antheridium in der Mitte. Die Oogonien sind ca. 75 μ lang, 57 μ breit (unreif).

Var. **islandica** BOERGESEN 1898.

BOERGESEN, Nogle Ferskvandsalger fra Island, S. 137, Fig. 3.

Die Varietät zeichnet sich hauptsächlich durch die fast regelmäßig eiförmigen Oogonien, durch die längeren und stärker gekrümmten Antheridien und durch die größeren Dimensionen aus. Oogonien 220 μ lang, 160 μ breit. Oosporen 180 μ lang, 145 μ breit. Antheridien 40 μ breit, nicht beutelförmig. Vegetativer Faden 80 μ dick.

Vorkommen: Island.

Subsekt. *Racemosae* WALZ 1866.

WALZ, a. a. O. S. 144.

Syn.: *Stipitatae* RABENHORST, Flora Europaea Alg. III, 269.

Die Oogonien und Antheridien sitzen stets auf kurzen Seitenästen, und zwar ist unter normalen Verhältnissen das Antheridium stets in der Einzahl vorhanden und endständig, die Oogonien unter dem Antheridium, 1—6, entweder sitzend, kurz- oder langgestielt. Außerordentlich häufig sind Durchwachsungen und Verkümmerung der Geschlechtsorgane, in erster Linie der Oogonien. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Aplanosporen (oder Akineten), nie durch Zoosporen.

Sämtliche Arten finden sich als ständige Bewohner ausschließlich auf feuchter Erde und im süßen Wasser. Ein gelegentliches Vorkommen

auf salzhaltigem Boden oder im Brackwasser scheint mir aber nicht ausgeschlossen. So beschreibt DUPRAY eine var. *submarina* von *V. terrestris.*

Von den in dieser Subsektion vereinigten Arten sind vier: *V. geminata* (mit der var. *racemosa*), *V. hamata, V. terrestris* und *V. uncinata* von WALZ aufgeführt. Die älteren Angaben werde ich in dem Anhange berücksichtigen. Wenn man sie auch mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit auf die eine oder andere der genannten Arten beziehen kann, so ist von einer sicheren Beurteilung der in Betracht kommenden Abbildungen und Beschreibungen nicht die Rede. Sie besitzen daher nur historisches Interesse, sind aber für die Beschreibung und Angabe der Verbreitung nur dann zu benutzen, wenn ein Originalexemplar untersucht werden kann. Keinenfalls halte ich es für gerechtfertigt, auf Grund einer derartigen Nachuntersuchung einen von einer mangelhaften Beschreibung und Abbildung begleiteten Namen nur der Priorität zuliebe wieder einzuführen. Gerade bei dieser Gattung hat mir die Untersuchung von Exsiccaten gezeigt, daß ältere Autoren nicht selten mehrere Arten unter demselben Namen vereinigt haben. Über die hier in Frage stehenden Arten liegen einige spezielle Untersuchungen bezw. Vergleiche vor. Vor allem ist die Kritik von WALZ*) zu nennen. Über die Beziehungen von *V. geminata, V. racemosa* und *V. hamata* im Sinne von WALZ hat WITTROCK 1867 in seinen Algologiska studier**) berichtet. Schließlich hat DE WILDEMAN 1896***) eine eingehende Kritik der auf *V. terrestris, geminata* und *hamata* bezüglichen Angaben geschrieben.

Die vierte von WALZ berücksichtigte Art, *V. uncinata* KÜTZ., ist stets als eigne Art aufgeführt worden, nur STOCKMAYER (1890) bemerkt nebenbei, daß sie vielleicht nur eine Form von *V. geminata* sei. An *V. uncinata* schließt sich die bisher nur einmal beobachtete *V. humicola* LAGERHEIM an. Ihre Selbständigkeit muß erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Ebenso schließt sich *V. megaspora* IWANOFF an *V. uncinata* an. Sie ist aber wohl sicher als eigne Art anzusehen. Schließlich ist die bisher auch nur einmal erwähnte *V. scrobiculata* MAGNUS et WILLE hier aufgeführt.

V. geminata WALZ 1866 z. T.

WALZ, Beitrag Pringsh. Jahrb. V, S. 147, T. XII, Fig. 7—11 (mit Ausnahme der Formen, deren Antheridium zwei Öffnungen zum Austritt der Spermatozoiden aufweist), nicht GÖTZ, Flora 1897, S. 127.

Fäden 29—132 μ dick.[1]) Antheridium horn- oder schneckenartig gekrümmt, am Ende aufgerichteter längerer Zweige oder kurzer Seitenzweige. Unter ihm 1—6 Oogonien, die meist kurz, seltener länger gestielt und aufgerichtet sind.[2]) Die Krümmungsebenen des Antheridiums und der Oogonien bilden einen Winkel miteinander. Die Oogonien sind halbkugelig-elliptisch, die abgeplattete Seite ist stets dem Antheridium zugewendet. Die reifen Oosporen sind von sehr wechselnder Gestalt, 64,5—190 μ lang, 52,5—225 μ breit.[3]) Sie fallen samt der Oogonienmembran ab. Die Oosporenmembran ist dreischichtig. Die mittlere Schicht ist dünn. Im Innern der Oospore finden sich ein oder mehrere braunrote Flecken. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch

*) Beitrag, S. 155—158.

**) a. a. O. S. 30—43.

***) DE WILDEMAN, Observations sur quelques espèces du genre *Vaucheria.* Bull. de la Soc. royale de botan. de Belgique, tome XXXV, 1. Teil, S. 71—93.

Aplanosporen.*)[4]) Die Aplanosporangien haben meist einen umgekehrt eiförmigen Umriß und sitzen am Ende eines meist kurzen Seitenzweigs. Die Aplanosporen füllen die Sporangien ziemlich aus. Sie sind 105—209 μ lang, 84—184 μ breit und keimen erst nach einer Ruhezeit.

Anmerkungen.

1) Fadendicke. Für *geminata:* 50 μ (CLEVE), 30—90 μ (HANSGIRG, incl. *caespitosa* und *racemosa*), 50—75 μ (HANSGIRG, var. *rivularis*), bis über 90 μ (HANSGIRG, var. *verticillata*), 78—90 μ (G. S. WEST), 72—110 μ (STOCKMAYER, var. *caespitosa*), 37,5—110 μ nach eignen Messungen.

Für *racemosa:* 66—82,5 μ (GÖTZ), 90 μ (CLEVE), 66—82 μ (TEODORESCO), 29—40 μ (TEODORESCO, var. *martialis*) 75—125 μ (TILDEN), 82—132 μ nach eignen Messungen.

Aus diesen Beispielen geht auch hervor, daß hinsichtlich der Fadendicke keine Grenze zwischen der eigentlichen *geminata* und der f. *racemosa* besteht.

2) Oogonien. Die Formen mit mehr als zwei Oogonien bieten allerdings ein anderes Bild als die typische *geminata.* Die meisten früheren Angaben, welche *racemosa* als besondere Art hinstellen, geben für sie auch kleinere Dimensionen sowohl der Fäden als auch der Oosporen an. Teilweise trifft dies auch zu. Doch andererseits können auch die Oosporen bei den als Status *racemosus* bezeichneten Formen dieselbe Größe haben, wie bei der typischen *geminata.* Daher fehlt jedes konstante Merkmal zur Unterscheidung, denn es können an einem solchen Faden auch Fruchtstände mit nur zwei Oogonien auftreten.

3) Oosporen. Zur Unterscheidung von *V. hamata* ist die Kenntnis der reifen Sporen wichtig. Auf die Anführung der Messungen kann ich wohl verzichten, da die Größe für die Bestimmung der Art nicht wesentlich ist.

4) Aplanosporen. Durch das häufige Auftreten der Aplanosporen, ihr weiteres Verhalten und die Möglichkeit, leicht Aplanosporen durch Kultur hervorzurufen, ist die Art ebenfalls von *V. hamata* zu unterscheiden.

Über die systematische Stellung.

GÖTZ hat die Art zu den *Anomalae* gestellt,**) indem er annahm, daß alle Autoren die charakteristische Beschaffenheit des Antheridiums übersehen hätten, mit Ausnahme von WALZ, der die für die *Anomalae* charakteristische Form des Antheridiums als selten bezeichnet. Gerade diese Bemerkung zeigt aber, daß die von WALZ gewöhnlich beobachtete Form die der *Corniculatae* ist. Ich finde keine Ursache, daran zu zweifeln, zumal seine Abbildung die Beschaffenheit des Antheridiums sehr deutlich wiedergibt. Auch die Nachuntersuchung von Exsiccaten macht es mir zur Gewißheit, daß den meisten Autoren nicht die von GÖTZ untersuchte Form vorgelegen hat. Da GÖTZ für *V. racemosa* feststellte, daß das Antheridium wie bei den *Corniculatae* beschaffen sei, mußte er naturgemäß die von WALZ mit *geminata* vereinigte *racemosa* wieder abtrennen und als eigene Art bezeichnen. Seine *V. racemosa* ist aber die *V. geminata* der Autoren incl. der var. *racemosa* WALZ.

---

*) DE TONI, Syll. I, S. 400, spricht von Zoogonidangien (und Aplanosporangien). Erstere kommen bei dieser Art doch wohl schwerlich vor.

**) GÖTZ hat hierdurch die Ansicht seines Lehrers KLEBS zum Ausdruck gebracht, der 1896 (Bedingungen der Fortpflanzung S. 90) sagt: „*V. racemosa,* die gewöhnlich fälschlicherweise mit der *geminata* zusammengeworfen wird.“

Die von GÖTZ angeführten Unterschiede zwischen *V. geminata* und *racemosa* sind hinfällig, da er ja tatsächlich eine andere Art im Auge hatte. Nun wäre noch die Frage zu erörtern, ob *V. racemosa* als besondere Varietät aufzufassen sei. Die Stellung und Zahl der Oogonien kann nicht einmal für die Aufstellung einer Varietät als ausreichend erklärt werden. WITTROCK bildet als *V. geminata* ein Exemplar ab, das folgende Beschaffenheit zeigt. Aus einer Spore entstehen zwei Schläuche, von denen der eine nur zwei Aplanosporen, der andere fünf Fruchtzweige aufweist, von denen zwei dem gewöhnlichen Verhalten der *V. geminata* (zwei Oogonien + ein Antheridium), zwei dem gewöhnlichen Zustand der *V. racemosa* (fünf Oogonien + ein Antheridium und drei Oogonien + ein Antheridium) und ein der gewöhnlich abgebildeten Form von *V. hamata* (ein Oogonium + ein Antheridium) entspricht. WITTROCK kommt daher zu demselben Resultat wie WALZ, daß nämlich die alten Arten *V. geminata, racemosa* und *hamata*. die hauptsächlich auf Grund der Stellung der Geschlechtsorgane aufgestellt sind, eingehen müssen. WITTROCK bezeichnet demgemäß WALZ als Autor dieser Art. Er geht noch weiter, indem er auch die von WALZ als nov. spec. bezeichnete *hamata* mit zu *geminata* zieht. Doch scheint es mir besser, die *V. hamata* vorläufig als besondere Art aufzuführen, wenn auch die Bestimmung oft schwer ist.

Die als *racemosa* beschriebenen Formen unterscheiden sich aber von den typischen doch durch den auffälligen Fruchtstand, so daß ich sie als einen besonderen Zustand aufführen werde. Mehrfach*) ist auch angegeben, daß beide Formen durcheinander wachsen.

Schließlich ist noch die Beziehung zu *V. uncinata* zu besprechen. Morphologisch steht sie manchen Formen von *racemosa* sehr nahe, doch da immerhin bei den ausgeprägten Formen gut bemerkbare Unterschiede vorhanden sind, und auch das physiologische Verhalten insbesondere gegen KNOPsche Nährlösung ein ganz anderes ist,**) soll sie als eigne Art hier behandelt werden. Die Formen mit langgestielten Oogonien, die von *racemosa* beschrieben sind, sind nicht genügend bekannt. Es ist wohl möglich, daß sie auch in ihren Lebenserscheinungen Zwischenformen zwischen *geminata* und *uncinata* darstellen. Dann muß letztere Art als Form zu *geminata* gezogen werden.

Forma **genuina**.

Meist zwei Oogonien mit aufgerichtetem, dem Antheridium zugewendeten Schnabel, selten nur ein Oogonium, indem das zweite Oogonium verkümmert. Bei den an feuchter Luft wachsenden Fäden (z. B. am Rande von Gewässern) häufig Durchwachsungen.

Vorkommen.

In fließendem Wasser stets steril, pinselförmige, verlängerte, flutende Büschel bildend, daher nur durch Kultur bestimmbar. Am Rande von Gewässern in einer Form, die als besondere Art und später Varietät *caespitosa****) bezeichnet wurde. Sie ist dadurch charakterisiert, daß sich aus einem von chlorophyllarmen Fäden gebildeten Lager aufrechte Fäden erheben, die an ihren Enden die Geschlechtsorgane tragen. Am häufigsten in stehendem Wasser, freischwimmende oder

*) z. B. WILLE, Bidr. Sydam. Algfl. 38.

**) s. S. 125.

***) An diese Form schließt sich wohl var. *rivularis* HANSGIRG an.

an Wasserpflanzen festhaftende Watten bildend, im Sommer vorwiegend mit Geschlechtsorganen, im Winter meist mit Aplanosporen (Fig. 50, 55). Auf feuchter Erde bildet die Form dünne Überzüge (f. *terrestris*). Sie bildet auch hier Geschlechtsorgane und unter Umständen Akineten (Fig. 49).

Sonderburg, Tümpel am Weg von Sundsmark nach Catharinenlund (Fäden 48—60 μ dick, Geschlechtsorgane unreif, Aplanosporen 105 μ lang, 84 μ breit, April), Kiel, Teich im Botanischen Garten (März, kultiviert und nach 8 Tagen mit Geschlechtsorganen), Altona, an verschiedenen Orten, ferner an zahlreichen anderen Orten der Provinz (Fig. 78).



Fig. 78.
V. geminata WALZ. (Nach einem Exsiccat von HANSEN.)

Sonstige Verbreitung: Wohl in ganz Europa, z. B. Deutschland (RABENHORST n. 1078! als *V. Dillwynii* (Fig. 79), schon von WALZ für *geminata* erklärt, n. 1943! als *V. sacculifera* gesammelt von ZELLER, mit Gallen, KÜTZING Dec. n. 100! u. a.), Dänemark (LYNGBYE! in Herb. Kiel), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 455! gesammelt von CLEVE, mit Akineten, n. 230! gesammelt von WITTROCK,*) mit Aplanosporen), Österreich (HAUCK & RICHTER, Phycotheca n. 375! gesammelt von STOCKMAYER als var. *caespitosa*). — Nordamerika, Südamerika (Montevideo, ARECHAVALETA als *erecta*). — Kerguelen (J. D. HOOKER, REINSCH). — Australien (BORGE). — Afrika (HIERONYMUS).



Fig. 79.
V. geminata (DC.) WALZ. Oben Fruchtstand mit noch unreifen Geschlechtsorganen, unten Fruchtstand, dessen Antheridium geöffnet und dessen Oogonien abgefallen sind. (Nach RABENRORST n. 1078.)

Status *racemosus*.

Syn.: *V. geminata β. racemosa* WALZ, Pringsh. Jahrb. V, S. 147.

Oogonien an einem Fruchtzweige meist mehr als zwei.

Vorkommen.

Flensburg: Gremmerup Kier in Torfgruben (FRÖLICH! Mai mit Geschlechtsorganen), Schleswig: Boren im Gartenbassin (FRÖLICH! im Herb. Kiel).

Sonstige Verbreitung: Ganz Deutschland (z. B. WITTROCK,

*) Originalexemplare für die Algologiska Studier 1867.

NORDSTEDT & LAGERHEIM n. 1210! gesammelt von SCHMIDLE), Dänemark, Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 230 b! gesammelt von NORDSTEDT), Norwegen (WITTROCK & NORDSTEDT n. 230 c! gesammelt von WILLE), Finnland (SILFVENIUS), Rußland, Österreich-Ungarn, Frankreich, Belgien, Großbritannien. In Südeuropa: Italien.

Nordamerika (TILDEN n. 532!), Südamerika, Uruguay (WITTROCK & NORDSTEDT n. 736!*) als *V. geminata* f. *racemosa* v. *verticillata* gesammelt von ARECHAVALETA, abgebildet von ihm als *ramosa*), Südpatagonien (BORGE).

Forma **pedunculata.**

Syn.: *Vaucheria pedunculata* ARECHAVALETA 1883. Los *Vaucheria* Montevideanos S. 25, Taf. VI, Fig. 5 (im Text 4).

V. racemosa var. *martialis* TEODORESCO 1907, Beih. Bot. Zentralbl. XXI, 2, S. 166, Fig. 69—71. — *V. Gardneri* COLLINS Rhodora 1907, S. 201, Taf. LXXVI, f. 2, 3 (Fig. 81), *V. longipes* COLLINS, a. a. O. Taf. LXXVI, f. 1 (Fig. 82).

Thallusfäden 29—40 μ dick. Oosporen 64—70 μ lang, 49—57 μ breit. Die Oogonien sind ziemlich lang gestielt, aber stets aufrecht oder abstehend, nicht herunterhängend. (Nach TEODORESCO.)

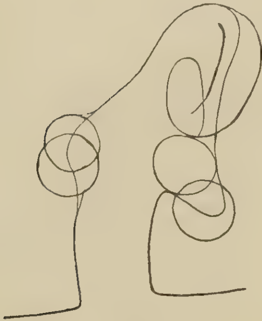


Fig. 80.
V. geminata WALZ status *racemosus* (*V. erecta* ARECH. ex schedula non ex descriptione nec figura). (WITTR. & NORDSTEDT n. 737.)



Fig. 81.
V. geminata WALZ f. *pedunculata* (ARECH.). (*V. Gardneri* COLLINS). (Nach COLLINS.)

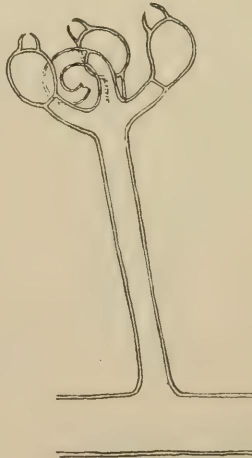


Fig. 82.
V. geminata WALZ f. *pedunculata* (ARECH.). (*V. longipes* COLLINS). (Nach COLLINS.)



Fig. 83.
V. geminata WALZ f. *pedunculata* (WITTR. & NORDSTEDT n. 1583).

Vorkommen: Südamerika (Montevideo), Nordamerika (COLLINS), Europa (Rumänien).

Anmerkung.

Nach TEODORESCO finden sich stets zwei Oogonien. Bei der von ARECHAVALETA abgebildeten Form sind drei Oogonien vorhanden. Die Thallusfäden sind 60 μ dick, die

*) Auch WITTROCK & NORDSTEDT n. 737 (Fig. 80) enthält diese Form.

Oogonien haben 100 μ größten Durchmesser. Es soll nach diesem Autor auch eine ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Zoosporen (?) stattfinden. Trotzdem ich nicht glaube, daß für diese Specimina überhaupt eine besondere Form aufgestellt werden sollte, habe ich sie doch beibehalten, um darauf aufmerksam zu machen, daß derartige Zwischenformen zwischen *geminata* und *uncinata* vorkommen. Während des Drucks habe ich die von den in Betracht kommenden Formen vorliegenden Abbildungen noch einmal durchgesehen und muß erklären, daß ich durch den Vergleich noch mehr in meiner Ansicht bestärkt worden bin, daß *V. uncinata* nur eine Form von *V. geminata* ist. Auch WITTROCK & NORDSTEDT n. 1583 (Fig. 83) enthält eine hierher gehörige Form. Nach der Etikette soll *V. uncinata* vorliegen, die ich in typischer Form aber nicht gefunden habe. Die von COLLINS beschriebenen Arten weichen hinsichtlich der Dimensionen etwas ab, gehören aber wohl hierher.

V. hamata WALZ 1866.

WALZ, Pringsh. Jahrb. V, S. 148, Taf. XII, Fig. 12—17.

Fäden 38,5—80 μ dick.[1]) Auf dem Fruchtast steht am Ende ein horn- oder schneckenartig eingerolltes Antheridium. Unter ihm sitzen ein bis zwei, selten drei Oogonien, deren Krümmungsebene mit der des Antheridiums einen Winkel bildet. Die Oogonien und Antheridien sind nach derselben Seite übergeneigt. Die Oogonien sind eiförmig oder konvex-plan oder konvex-konkav. Die gerade oder konkave Seite ist immer dem Antheridium zugekehrt. Oogonien 75—90 μ lang, 60—80 μ dick. Die Oospore[2]) füllt das Oogonium aus. Im Innern findet sich ein sepiabrauner bis schwarzer Flecken. Die Membran ist dreischichtig, die mittlere Schicht ist dick und glänzend. Die Aplanosporen (nur von WALZ und HANSGIRG angegeben) schlüpfen aus den Sporangien aus und keimen sofort. (Fig. 50, 57.)

Anmerkungen.

1) Fadendicke: Nach BOHLIN 58—68 μ, nach TEODORESCO 39—57 μ, nach HANSGIRG 45—70 μ, nach TILDEN 80 μ, nach CLEVE 50—100 μ, nach GÖTZ 38,5—55 μ.

2) Oosporen: Nach BOHLIN 88—94 μ lang, 68—70 μ breit, nach TEODORESCO 60—99 μ lang, 52—74 μ breit, nach WALZ 0,045—0,050, 0,06—0,085, 0,075—0,09 mm, nach TILDEN 75 : 100 μ, nach CLEVE 120 : 90 μ, nach GÖTZ 66—88 : 55—66 μ.



Fig. 84.
V. hamata WALZ.
Sonderburg.

Vorkommen.

Die Art findet sich hauptsächlich auf feuchter Erde, aber auch in stehendem, nach GÖTZ in fließendem Wasser.

Ich habe verschiedentlich im Gebiete Exemplare beobachtet, die ich hierher rechnen möchte, doch zeigte keins die Oosporenmembran in genügender Entwicklung, um ihre Struktur erkennen zu können (Fig. 84).

Sonderburg. Straßengraben in Miang (Fadendicke 52 μ, Oogonien (unreif) 60 μ hoch, 75 μ breit, Oospore mit einem dunklen Fleck.

Prolifikation). Ein anderes Exemplar aus dieser Gegend, von 74,8 μ Fadendicke, zwei Oogonien auf einem Ast. Oogonien (unreif) 88 μ : 88 μ. — Noch fraglicher scheint mir die Zugehörigkeit einiger Exemplare, die ich bei Kiel und in Hadersleben bei Ottesbüll sammelte.

Sonstige Verbreitung: Im übrigen Deutschland und wohl in ganz Europa, z. B. Dänemark (HOFMAN BANG! im Herb. Kiel), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 229! gesammelt von NORDSTEDT, mit Prolifikationen), Faeröer (BOERGESEN), Großbritannien, Rußland (IWANOFF), Rumänien (TEODORESCO) — Açoren (BOHLIN) — Nordamerika (TILDEN n. 533!)

V. terrestris LYNGBYE 1819 emend. WALZ 1866.

LYNGBYE, Hydr. Dan. S. 77, Taf. XXI. — WALZ, Pringsh. Jahrb. V, S. 149, Taf. XIII, Fig. 18, 19.

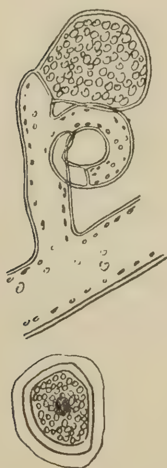


Fig. 85. *V. terrestris* LYNGB. em. WALZ. Oben Fruchtstand, unten reifes Oogonium. (Nach WALZ.)

Fäden 43—100 μ dick.[1]) Auf dem Fruchtast fast stets ein Oogonium und ein spiralig oder schneckenförmig gerolltes Antheridium, deren Krümmungsebene meist dieselbe ist. Das Oogonium ist rund-oval bis plan-konvex. Die gerade Seite ist stets dem Antheridium zugewendet. Die Oospore ist mit der Oogonienmembran fest verbunden. Bei der Reife verwandelt sich die Oogonienmembran in Gallerte und fällt mit der Oospore zugleich ab. Die Oosporen sind 82,5—211 μ lang, 60,5—163 μ breit.[2]) Ihre Membran ist dreischichtig, die mittlere Schicht dick und glänzend. Im Innern der Oosporen mehrere braune Flecken. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. — (Fig. 85.)

Durchwachsungsformen sind häufig.

Anmerkungen.

1) Nach GÖTZ 49,5—66 μ, nach HIRN 52—85 μ, nach CLEVE 50—100 μ, nach TEODORESCO 43—59 μ. Die Membran ist nach BOERGESEN bei grönländischen Exemplaren 4 μ dick.

2) Nach GÖTZ 82,5—121 : 60,5—99 μ, nach HIRN 163—211 : 133—163 μ, nach WALZ 85—100, 100—115 μ, nach BOERGESEN 124 : 103 μ, nach CLEVE 150—200 : 100—150 μ, nach TEODORESCO 95 : 70 μ, nach eignen Beobachtungen an lebendem Material 118,8 : 91,8 μ. — Die Maße für f. *megacarpa* sind hier nicht berücksichtigt, da diese Form zu wenig bekannt ist.

Vorkommen.

Vornehmlich auf feuchtem Boden oder auf gelegentlich überfluteten Stellen, seltener in stehendem Wasser.

Im Gebiete bei Kiel: auf Blumentöpfen im Botanischen Garten. Plön: nordöstliches Ufer des Gr. Madebrökensees auf feuchter Erde (LEMMERMANN).

Sonstige Verbreitung: Ganz Deutschland (z. B. HAUCK & RICHTER, Phykotheka n. 578! gesammelt von SCHMIDLE, RABENHORST, n. 1079! gesammelt von STIZENBERGER, n. 1921! gesammelt von P. REINSCH als *V. pendula*) und im übrigen Europa. Nordamerika, Südamerika (WITTROCK & NORDSTEDT n. 738! gesammelt von ARECHAVALETA als *V. Spegazzini*, n. 1023! gesammelt von ARECHAVALETA als *V. macrocarpa*), Grönland (BOERGESEN), Franz Josefsland (BORGE), Ostafrika (SCHMIDLE).

f. **megacarpa** NORDSTEDT 1888.

NORDSTEDT, Freshw. Algae from New Zealand S. 22.

Die jüngeren Sporangien (?) sind zurückgebogen, wodurch diese Form viele Ähnlichkeit mit *V. littorea* zeigt. Die Sporen sind 220 μ lang, 160 μ breit.

NORDSTEDT bemerkt, daß er nicht deutlich unterscheiden konnte, ob die Krümmungsebenen der Oogonien und Antheridien parallel oder zueinander entgegengesetzt sind. Möglicherweise liegt nach dem Autor eine neue Art vor.

Vorkommen: Neuseeland, vielleicht auch Norwegen (NORDSTEDT).

V. **scrobiculata** MAGNUS et WILLE 1884.

MAGNUS et WILLE, Bidrag til Syd-Amerikas Algflora S. 38, Taf. II, Fig. 57—59.

Nach den Autoren ist die Art nahe verwandt mit *V. terrestris.* Die Antheridien sind am Gipfel mehr zugespitzt; die Membran der Oosporen ist mit Warzen bedeckt. Die Fäden sind 30—80 μ dick. Die Antheridien sind an der Basis 30—44 μ, an der Spitze 6 μ dick. Die Oogonien sind 120—130 μ lang, 100—110 μ breit.

Vorkommen: Südamerika, Uruguay (ARECHAVALETA nach MAGNUS und WILLE).

V. uncinata KÜTZING 1856.

KÜTZING, Tabulae Phycologicae VI, Taf. 60, Fig. 1.

Thallusfäden 60—170 μ dick.[1]) Das Antheridium ist endständig auf einem kürzeren oder längeren Fruchtast und schneckenförmig oder spiralig gebogen. Unter ihm sitzen zwei bis sechs Oogonien auf Stielen, die meist länger sind als sie selbst. Die Stiele sind meist nach unten geneigt, können aber auch teilweise horizontal oder aufwärts gerichtet sein. Die Oogonien sind meist rundlich, seltener schief eiförmig. Im letzteren Falle ist die dem Antheridium zugewandte Seite eben, die abgewandte konvex.

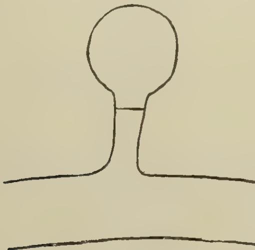


Fig. 86.
V. uncinata KÜTZ. Aplanosporangium. Bot. Garten, Kiel.



Fig. 87.
V. uncinata KÜTZ. Das Antheridium ist nur teilweise sichtbar. Ketelsbye.

Die reifen Oosporen sind 71,5—90 μ lang, 63—77 μ breit.[2]) Ihre Membran ist dreischichtig. Im Innern enthalten sie einen oder mehrere braune bis schwarze Flecken. Sie fallen mit der Oogonienmembran ab[3]) (Fig. 52). Die mehr oder weniger kugeligen Aplanosporen werden durch Zersetzung der Sporangienmembran frei. Sie sind 116,9—233,8 μ lang, 116,9—217,8 μ breit.[4]) — (Fig. 44, 45, 56, 58, 86, 87).

Anmerkungen.

1) Nach GÖTZ 60—104,5 μ, nach ROTHERT selten bis 170 μ, nach TEODORESCO 62—113 μ dick.

2) Nach GÖTZ 71,5—82,5 : 66—77 μ, nach ROTHERT 78—90 : 63—70 μ, nach WALZ 140—165 μ, nach TEODORESCO 86—94 : 64—66 μ breit.

3) WALZ erwähnt, daß sie aus der Oogonienmembran herausfallen. Er untersuchte allerdings nur getrocknetes Material. Vergl. S. 120. HANSGIRG gibt an, daß sie locker im Oogonium liegen.*)

4) Nach GÖTZ. — Nach ROTHERT 130—152 μ lang, 100—115 μ breit, nach TEODORESCO 167 μ Durchmesser.

Vorkommen.

In fließendem Wasser bildet die Art nach GÖTZ dünne Polster, die stets steril sind. Sie sind daher nur durch Kultur bestimmbar. Diese Form des fließenden Wassers ist im Gebiet nicht beobachtet.

In stehendem Wasser bildet die Art lockere freischwimmende Watten oder am Ufer dichte Rasen. Im Winter bringt sie hauptsächlich Aplanosporen, im Sommer Geschlechtsorgane hervor.**)

Im Gebiete beobachtet bei Kiel: Teich im Botanischen Garten, steril (durch Kultur Geschlechtsorgane, im Januar massenhaft Aplanosporen (Fig. 86). — Gallen von *Notommata*). Flensburg: Bremholm bei Sterup (Fäden 88—110 μ dick, Geschlechtsorgane unreif. Juli). Schleswig: Ketelsbye Brücke (FRÖLICH! Herb. Kiel, 21. Juli 1830 als *V. racemosa*. Geschlechtsorgane (Fig. 87) und einige geöffnete und entleerte Aplanosporangien.)

Sonstige Verbreitung: Im übrigen Deutschland (KÜTZING, auf Grund eines von A. BRAUN gesammelten Exemplars). Im übrigen Europa wohl verbreitet (wahrscheinlich beziehen sich manche Angaben über *V. racemosa* und *verticillata* auf diese Art), z. B. Frankreich, Rußland (ROTHERT, IWANOFF), Finnland (WITTROCK & NORDSTEDT n. 1583 gesammelt von HIRN, vergl. S. 159), Montevideo (ARECHAVALETA als *pendula* in WITTR. & NORDSTEDT n. 947, Fig. 52).

*) Er gibt aber nur allgemein die Standorte an, seine einzige spezielle Angabe ist aus RABENHORST übernommen. Daher scheint es nicht, daß er lebendes Material untersucht hatte.

**) TEODORESCO kultivierte diese Art in stehendem Wasser bei gutem Licht. Nach etwa 30 Tagen hatten die untergetauchten Fäden nur Aplanosporen, die an den Wänden aus dem Wasser herausgewachsenen Fäden Aplanosporen und Geschlechtsorgane hervorgebracht.

V. **humicola** VON LAGERHEIM 1890.

VON LAGERHEIM, Contribuciones a la Flora algologica del Ecuador, S. 14.

Fäden 60 μ dick. Die Fruchtzweige tragen zwei Oogonien, deren Stiele nach dem Faden zu niederhängen. Die Krümmungsebene ist die gleiche wie die des Antheridiums. Die Oosporen sind 75 μ lang und 60 μ breit. Sie füllen das Oogonium aus. Die Oosporenmembran ist glatt und farblos. Die Aplanosporen keimen oft noch im Aplanosporangium. Sie bilden einen kurzen Thallus, der an der Spitze zwei Oogonien und zwischen ihnen das Antheridium trägt.

Vorkommen: Ecuador, auf feuchtem Boden im Botanischen Garten in Quito.

Nach dem Autor ist die Art mit *V. uncinata* verwandt. Sie unterscheidet sich von ihr durch die paarigen Oogonien und die kleineren Oosporen. Das Vorhandensein der Aplanosporen ist kein Unterschied, da sie mittlerweile auch für *V. uncinata* nachgewiesen sind.

V. **megaspora** IWANOFF 1899.

IWANOFF, Bull. des Natur. de Moscou 1899, Nr. 4, S. 10—20 (Sep.-Abdr.), Taf. XII, Fig. 1—11.

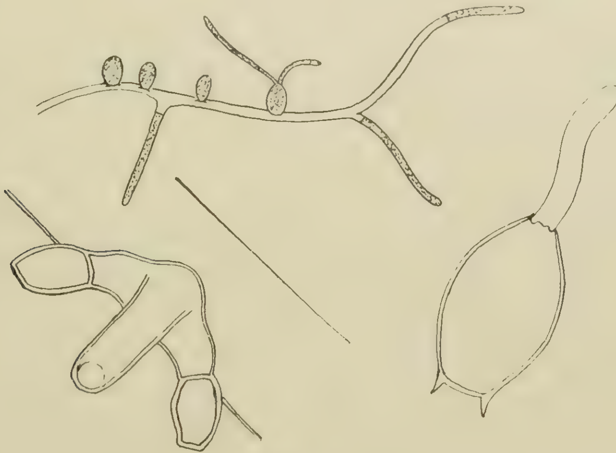


Fig. 88.
V. megaspora IWANOFF. Oben Faden mit Akineten, von denen eine keimt. Das Protoplasma des Fadens hat sich in die äußersten Zweigspitzen zurückgezogen. Unten links: Geschlechtsorgane, unten rechts: keimende Akinete, die sich schon vom Faden gelöst hat. (Nach IWANOFF.)

Fäden 90—130 μ dick, wenig — scheinbar dichotomisch — verzweigt. Antheridien hakenförmig gekrümmt am Ende des Fruchtzweiges, der unter dem Antheridium die Oogonien trägt. Die Krümmungsebene des Antheridiums und die der Oogonien bilden einen Winkel. Die Oogonien sind zu zwei oder drei (seltener zu vier oder fünf) auf dem Fruchtzweige vereinigt. Sie sind deutlich gestielt. Die Oosporen (oder Pseudo-Oosporen) sind mehr oder weniger symmetrisch gebaut und von drei Membranen umschlossen, 100—117 μ lang, 73—93 μ breit. Die Akineten entstehen an der Spitze kurzer Seitenzweige. Sie sind oblong oder eiförmig, 300—395 μ lang, 200—220 μ breit (Fig. 88).

Vorkommen: Rußland im Bologowschen See, Provinz Nowgorod, in einer Tiefe von 3,5 m, seltener in weniger tiefem Wasser. Die Fäden bilden am Grunde des Sees verwickelte Rasenstücke.

Die Geschlechtsorgane treten besonders an Exemplaren, die in geringer Tiefe gesammelt sind, auf. Nach den Beobachtungen IWANOFFs sind die Geschlechtsorgane funktionslos geworden. Er beobachtete nie, daß die Membran des Oogoniums geöffnet war und daß die Oosporenmembran von der Oogonienmembran unterscheidbar war. „Manchmal konnte man sogar sehen, daß die Membran des Oogoniums wie mit einem Knöpfchen endet, welches die Möglichkeit des Eindringens des Spermatozoids zum Ei vollkommen ausschließt. In solchen Oogonien bedeckt sich der Inhalt ganz an der Spitze mit einer eigenen Hülle, doch in der übrigen Ausdehnung geht diese Hülle in die Membran des Oogoniums über und hört auf, einzeln unterscheidbar zu sein. — Die nicht befruchteten Oogonien verdicken jedoch ihre Membran, in welcher man dann drei Schichten unterscheiden kann, füllen sich mit Öltröpfchen an, und in ihrer Mitte erscheinen ein oder zwei braungefärbte Flecken." — „Jene unvollständige Entwicklung der Geschlechtsorgane, welche bei unserer *Vaucheria* stets durch den Lichtmangel in der Tiefe hervorgerufen wurde, ist durch die Erblichkeit fixiert worden, und deswegen werden sogar bei zur normalen Reifung günstigen Bedingungen keine wahren Oosporen beobachtet."

Die Akineten, vielleicht besser als Brutkeulen zu bezeichnen, entstehen dadurch, daß sich der Protoplast eines größeren Fadenteils nach dem Ende des Fadens oder eines kurzen Seitenzweiges zusammenzieht, so daß dieser Fadenteil sich gänzlich entleert, da der Protoplast des übrigen Fadens sich durch Querwände abschnürt. Das mit Protoplasma gefüllte Fadenende schwillt an und bildet einen ellipsoidalen Körper, der durch eine neugebildete Querwand von dem Thallusfaden abgeschlossen wird. Durch Zersetzung des leeren Thallusfadens, meistens wohl erst bei der Keimung, werden die Brutkeulen frei.

Die Brutkeulen erscheinen, sobald für das Wachstum ungünstige Bedingungen eintreten, bei schwacher Beleuchtung und niederer Temperatur, doch sprechen wohl noch andere Umstände mit. Die Ruheperiode hängt anscheinend vollkommen von den äußeren Bedingungen ab. Eine neugebildete Brutkeule kann unter günstigen Bedingungen sofort wieder keimen.

Sekt. *Anomalae* HANSGIRG 1888 erweitert.

HANSGIRG, Prodr. Nachtrag S. 234.

Antheridien in der Einzahl am Ende des Fruchtzweiges ohne Begrenzungszelle, darunter 1—3 Oogonien, die mehr oder weniger lang gestielt sind. Die Antheridien sind im unteren Teile gestreckt, dann plötzlich ähnlich der Krücke eines Stockes umgebogen. Der umgebogene Teil kurz, zugespitzt, mit einer endständigen runden Befruchtungsöffnung oder verbreitert, dann bilateral symmetrisch mit je einer seitlichen Befruchtungsöffnung, oder etwas unregelmäßig mit 3—4 Befruchtungsöffnungen. Der Schnabel der Oogonien ist wenig entwickelt und ihre stets in der Einzahl vorhandene Befruchtungsöffnung breit.

Anmerkung.

Im Habitus sehen die beiden gut bekannten Arten dieser Sektion den Arten der *Corniculatae Racemosae* sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich durch den Bau der Antheridien. Andererseits ist eine Ähnlichkeit mit Arten der *Piloboloideae* nicht zu verkennen. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal diesen gegenüber ist das Fehlen der Begrenzungszelle der Antheridien bei den *Anomalae*.

Anhangsweise führe ich in dieser Sektion zwei Arten auf: *V. Arechavaletae* und

V. subarechavaletae, die beide nahe miteinander verwandt, aber noch wenig bekannt sind. Sie unterscheiden sich ganz wesentlich von den beiden Arten dieser Sektion durch die gestreckten oder wenig gekrümmten Antheridien, die stets eine einzige endständige Befruchtungsöffnung haben.

Schlüssel der Arten.

Faden 55—99 μ dick, Oogonien meist zwei, aufrecht, Befruchtungsöffnungen dem Antheridium zugewendet, oder herabhängend. Antheridium mit zwei Befruchtungsöffnungen.
V. Woroniniana.

Faden 22—55 μ dick. Oogonien 1—3, mit einem kurzen stets vertikalen, nie (?) dem Antheridium zugewendeten Schnabel. Antheridium mit 1—4 Befruchtungsöffnungen.
V. de Baryana.

Anhang.
V. Arechavaletae, V. subarechavaletae.

V. Woroniniana nov. nom.

Syn.: *V. geminata* GÖTZ*) a. a. O. S. 126, Fig. 45 (S. 127). — WALZ a. a. O. S. 147, z. Teil (Specimina, deren Antheridien zwei seitliche Ausstülpungen haben).

Fäden 55—99 μ dick. Antheridium am Ende des Fruchtastes mit meist zwei seitlichen Ausstülpungen. Unter ihm ein oder zwei Oogonien (selten mehr), gestielt oder sitzend, länglich eiförmig, aufrecht, Öffnung ein wenig gegen das Antheridium geneigt oder herabhängend. Die reife Oospore ist 82—157,8 μ lang, 71,5—127,5 μ breit. Im Innern finden sich ein oder mehrere zentrale rote Flecken. Die Oosporenmembran ist dreischichtig, die mittlere Schicht ist am dünnsten. Die Aplanosporen**) sind länglich-eiförmig, 200,4—250,8 μ lang, 116,9—183,7 μ breit. — (Fig. 89, 90, $59_{15, 16}$.)

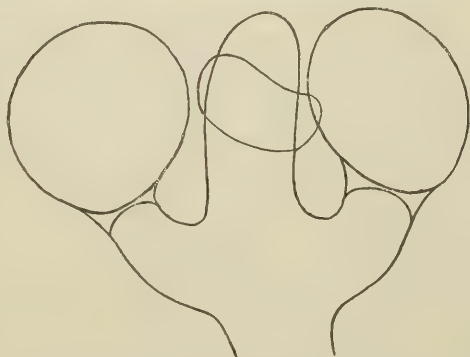


Fig. 89.
V. Woroniniana. Strand bei Heikendorf.

Anmerkung.

WALZ bemerkt, daß gelegentlich bei *V. geminata* das Antheridium zwei Öffnungen aufweist. Leider legt er auf diesen Umstand nicht so viel Wert, daß er ihn bei den

*) Welche der von GÖTZ angeführten Synonyme hierher gehören, ist noch zu untersuchen.

**) WALZ gibt 115—123—180—190 μ an. Ob diese Angabe sich auf diese Art oder *V. geminata* bezieht, läßt sich nicht entscheiden.

einzelnen von ihm untersuchten Exemplaren anführt. Es wird sich also erst durch Nachuntersuchung derselben feststellen lassen, welche der von ihm untersuchten Specimina hierher zu rechnen sind.

Im Jahre 1879 berichtet WORONIN,*) daß er eine von THURET 1855 in feuchten Gräben bei Cherbourg gesammelte *Vaucheria* untersucht habe, „die aber nirgends von ihm beschrieben worden ist. Ich war vorher der Meinung, daß diese *Vaucheria* mit der *V. de Baryana* identisch sei; bei näherer Untersuchung aber der beiden mir zu Gebote stehenden, auf Glimmerplatten aufbewahrten Präparate ersah ich, daß diese aus Cherbourg stammende *Vaucheria* durch das fast konstante Auftreten zweier Oogonien, die dabei immer zum Antheridium etwas geneigt erscheinen, viel eher zu *V. geminata* als zu *V. de Baryana* zu rechnen sei.“ Von dem Antheridium selbst spricht WORONIN allerdings nicht. Aber aus dem ganzen Zusammenhang geht hervor, daß es ähnlich beschaffen sein muß, wie bei *V. de Baryana,* sonst wäre WORONIN wohl nicht auf die Idee gekommen, daß beide Algen identisch sein könnten, weil er bei einem Vergleich mit *V. geminata* ausdrücklich erwähnt, daß sich *V. de Baryana* durch die Antheridiengestalt unterscheide.

Wahrscheinlich ist es, daß außer von WALZ auch von andern Autoren mit dem Namen *geminata* Specimina, die zu dieser Art gehören, bezeichnet worden sind. Aber GÖTZ geht entschieden zu weit, wenn er alle Angaben über *geminata* auf diese Art bezieht. Er behauptet, daß alle Autoren, mit Ausnahme von WALZ, die tatsächliche Beschaffenheit des Antheridiums übersehen hätten. Einen Beweis für diese Behauptung bleibt GÖTZ schuldig.

Meiner Meinung nach beziehen sich die tatsächlichen Angaben über *V. geminata* auf eine zu den *Corniculatae Racemosae* gehörige Art (s. S. 154). Da nun für die von GÖTZ beschriebene Art der Name *geminata* keine Verwendung finden kann, schlage ich den Namen *V. Woroniniana* vor, da WORONIN zuerst die charakteristischen Merkmale der Art erkannt hat, wenn auch seine Beobachtungen ihn noch nicht zur Aufstellung einer neuen Art veranlaßten.



Fig. 90.
V. Woroniniana. a. Fruchtstand von vorn, b. von der Seite gesehen.
(Nach einem Exsiccat von LÜDERS.)

Forma **genuina.**

Oogonien aufrecht, Oosporen 99—157,8 μ lang, 77—127,5 μ breit.

Vorkommen.

Insbesondere am Ufer von fließendem Wasser, dunkelgrüne, hahnenkammförmige Polster bildend, auch auf feuchter Erde.

---

*) Bot. Ztg. 1880, S. 431 u. Anm.

Kiel: Heikendorf, Graben nahe am Strande (Juni, mit Geschlechtsorganen (Fig. 89).

Sonstige Verbreitung: Schweiz, Umgebung von Basel (KLEBS, GÖTZ), Rumänien (TEODORESCO). Ob die Angabe von HIRN sich auf diese Art bezieht, erscheint mir deshalb fraglich, weil er sie in die Sektion *Corniculatae* stellt.

Forma pendula.

Syn.: *V. geminata* var. *pendula* GÖTZ a. a. O. S. 129, Fig. 50.

Die Varietät unterscheidet sich von der Hauptform dadurch, daß die Oogonienstiele abwärts gebogen sind. Die Oosporen sind kleiner, 82—99 μ lang, 71,5—77 μ breit.

In fließendem Wasser dicke, polsterartige, kurz geschorene Rasen von gelber bis blaugrüner Farbe bildend.

Vorkommen: Im Gebiet nicht beobachtet. — Schweiz (GÖTZ).

V. De Baryana WORONIN 1880.

WORONIN, Bot. Ztg. XXXVIII, S. 425—432, T. VIII, Fig. 1—13. — GÖTZ a. a. O., S. 130, Fig. 51—55.

Fäden 22—55 μ dick,[1]) oft mit Kalkinkrustationen.[2]) Antheridium am Ende des Fruchtastes, der entweder aufrecht endet oder hornartig gekrümmt ist. Es besitzt gewöhnlich 1—2, seltener 3—4 seitliche

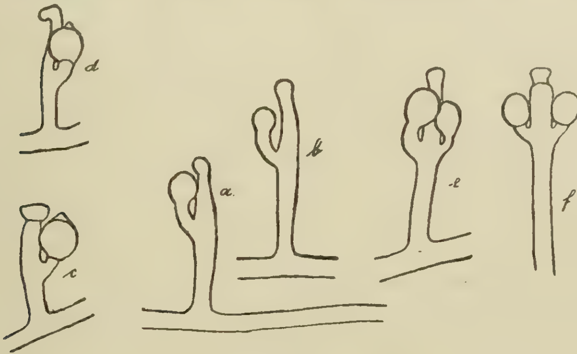


Fig. 91.
V. De Baryana WOR. a.—d. Form mit einem Oogonium. e., f. Form des Fruchtstandes mit zwei Oogonien. (Nach einer Zeichnung von HOMFELD.)

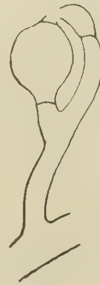


Fig. 92.
V. Arechavaleta MAGN. et WILLE. (Nach WILLE.)

Ausstülpungen. Die Oogonien stehen unter dem Antheridium, jedes auf einem Stiel, einzeln, zu zweit oder zu dritt.[3]) Sie sind oval oder kugelrund und besitzen einen sehr kurzen vertikal gerichteten Schnabel. Die Oosporen sind 49—77 μ lang, 43—56 μ breit;[4]) sie besitzen eine dreischichtige Membran und einen oder mehrere braune bis schwarze Flecken im Innern. — (Fig. 59 8—11.)

Anmerkungen.

1) Nach WORONIN meist 30, höchstens 40 μ dick, nach TEODORESCO 24—43 μ dick.

2) TEODORESCO beobachtete die Art auch auf feuchter Erde, hier ohne Kalkinkrustationen.

3) Nach WORONIN 1, selten 2, nach GÖTZ 2, seltener 1 oder 3, ziemlich häufig 2 nach DE WILDEMAN.

4) Die Maße nach TEODORESCO. Nach GÖTZ sind die Oosporen 60,5—71,5 μ lang, 55—49,5 μ breit.

TEODORESCO stellt eine f. *minor* auf, deren Oosporen 49—54 μ lang, 43—48 μ breit sind.

Vorkommen.

Nach GÖTZ in fließendem Wasser (Brunnenränder, Bäche) dicke polster- oder rasenartige Lager bildend. Nach TEODORESCO sind die Lager am Rande der Gewässer dick, aus verwobenen und stets stark inkrustierten Fäden gebildet, im Wasser mehr oder weniger inkrustiert und leicht verwoben, auf feuchter Erde dünne, nicht inkrustierte Lager bildend.

Im Gebiete hat HOMFELD eine *Vaucheria* beobachtet, von der er mehrere Zeichnungen angefertigt hat (Fig. 91).

Leider sind die Zeichnungen nicht ganz vollständig, doch, was das Dargestellte betrifft, sicher richtig. Die Alge war früher von KIRCHNER, der die Zeichnung gesehen hatte, als *V. geminata* bestimmt und von mir ebenfalls dafür gehalten, jetzt scheint mir aber eher, daß die betreffende Alge *V. De Baryana* ist.

Altona: an den Ausflußröhren der Drainierung eines Parks. Mai 1888.

Sonstige Verbreitung: Schweiz, Deutschland (Halle a. d. S.: DE BARY, PEYRITSCH), Böhmen (HANSGIRG), Niederlande (WEBER VAN BOSSE), Belgien (DE WILDEMAN), Frankreich (DE WILDEMAN), Rumänien (TEODORESCO).

V. Arechavaletae MAGNUS et WILLE 1884.

WILLE, Sydam. Algfl. Bih. V. Ak. Handl. VIII, n. 18, S. 39, Taf. II, Fig. 60—62.

Fäden ca. 30 μ dick. Oosporen 60—64 μ lang, 56—58 μ breit. Die Art ist nach den Autoren mit *V. De Baryana* verwandt. Sie unterscheidet sich durch die mehr oblongen Oogonien und dadurch, daß die Antheridien mit einer einzigen Öffnung versehen sind. — (Fig. 92.)

Vorkommen: Südamerika, Montevideo (ARECHAVALETA).

V. subarechavaletae BORGE 1901.

BORGE, O., Süßwasseralgen aus Süd-Patagonien. Bih. t. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 27. III. Nr. 10, 1901, S. 12 (Sep.-Abdr.), Taf. I, Fig. 2.

Fäden 36—49 μ dick, mit dünner Zellhaut. Antheridien an den langen fruktifizierenden Zweigen endständig, gestreckt oder sanft gebogen, an der Spitze geöffnet, 28—37 μ dick, 3—5mal so lang (Fig. 59_{14}). Oogonien seitlich unter den Antheridien auf besonderen seitlichen Zweigen, einzeln, fast aufgerichtet, kugelig oder fast kugelig, an der Spitze geöffnet, 106—127 μ dick. Oosporen kugelig oder fast kugelig, 98—104 μ dick, die Oogonien fast ausfüllend.

Vorkommen: Süd-Patagonien (BORGE).

Sekt. *Androphoreae* NORDSTEDT 1879.

NORDSTEDT in Bot. Notiser, S. 188.

Zahlreiche hornförmig gebogene Antheridien, die auf einer chlorophyllhaltigen, aufgeschwollenen Zelle, dem Androphor, sitzen, die durch eine Begrenzungszelle vom Faden getrennt ist.

V. synandra WORONIN 1869.

WORONIN, Beiträge zur Kenntnis der Vaucherien. Bot. Ztg. XXVII, S. 137, Taf I.

Thallusfäden 40—100 μ dick. Antheridien hornförmig zu 2—7 auf einem chlorophyllhaltigen Androphor, der 75—90 μ lang und 50—60 μ breit ist. Der Androphor ist durch eine Begrenzungszelle vom Thallusfaden getrennt. Das Oogonium ist sitzend, mit einem hakenförmig gekrümmten Befruchtungsschlauch, sonst fast kugelig. Die Oosporen füllen das Oogonium bis auf den der Befruchtungsöffnung benachbarten Teil völlig aus. Sie sind 125—170 μ lang, 100—125 μ breit. Bei dieser Art ist auch eine ungeschlechtliche Vermehrung durch Zoosporen bekannt, die vollständig mit Cilien bedeckt sind (Fig. 59_4, 93).

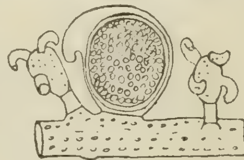


Fig. 93.
V. synandra WOR.
Ein Oogonium zwischen zwei Androphoren.
(Nach NORDSTEDT.)

Vorkommen.

Diese Art findet sich am Meeresstrande an der oberen Gezeitengrenze, selbst zwischen Gras. Im Gebiete ist sie beobachtet bei Kiel, an der Schwentinemündung (NORDSTEDT nach REINBOLD). Von NORDSTEDT wird ferner angegeben, daß sich von FRÖLICH gesammelte Exemplare im Herb. C. A. AGARDH vorfinden.

Sonstige Verbreitung: Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 335! und n. 336 a! gesammelt von O. NORDSTEDT), Dänemark (WITTROCK & NORDSTEDT n. 336 b! gesammelt von KOLDERUP-ROSENVINGE), England (HOLMES n. 275! gesammelt von E. M. HOLMES), Frankreich (LE JOLIS n. 260!), Norwegen (WILLE).

Sekt. *Piloboloideae* WALZ 1866 emend. NORDSTEDT 1879.

WALZ, a. a. O. S. 144. — NORDSTEDT, Bot. Notiser 1879, S. 179.

Die Antheridien sind nur durch eine Begrenzungszelle vom Thallus getrennt. Die Befruchtungsöffnungen finden sich meist am Ende kurzer, aus dem Antheridium hervorragender Schläuche, die in der Ein- oder Mehrzahl auftreten. Das Oogonium sitzt unmittelbar auf dem Thallusfaden selbst oder auf einem Seitenzweige, nur bei einer Art (*V. litorea*) ist es meist durch eine Begrenzungszelle getrennt. Das Oogonium hat meist eine Befruchtungsöffnung, nur bei einer Art (*V. coronata*) finden

sich mehrere. Ungeschlechtliche Fortpflanzung ist nur bei einer Art (*V. piloboloides*) bekannt. Sie findet durch Aplanosporen statt.

Die Arten finden sich ausschließlich in mehr oder weniger salzigem Wasser oder am Meeresstrand.

Schlüssel der Arten.

A. Oogonien vom Thallus nur durch eine Querwand, nicht durch eine besondere Zelle getrennt. Oogonien aufrecht.
  1. Oogonien mit mehreren Befruchtungsöffnungen .... *V. coronata.*
  2. Oogonien mit einer Befruchtungsöffnung.
    a) Oosporen kugelig.
      α. Befruchtungsöffnungen der Antheridien seitenständig, zerstreut. Oogonien fast sitzend .... *V. intermedia.*
      β. Befruchtungsöffnungen der Antheridien entweder in der Einzahl, am Ende, oder zwei oder vier dicht unter dem Gipfel fast gegenständig. Oogonien mit einem zylindrischen Basalteil .... *V. sphaerospora.*
    b) Oosporen linsenförmig .... *V. piloboloides.*

B. Oogonien vom Thallus meist durch eine besondere Zelle getrennt. Oogonien zurückgebogen. *V. litorea.*

V. coronata Nordstedt! 1879.

Nordstedt in Botaniska Notiser 1879, S. 177, Taf. I, Fig. 1—9.

Thallusfäden 48—70 μ dick. Oogonien einzeln, meist auf demselben Zweige wie das Antheridium, seltener auf dem Thallus selbst, 145—180 μ lang, 124—145 μ breit, umgekehrt eiförmig oder schief eiförmig, am Gipfel durch 3—6 kleine Befruchtungsschläuche gekrönt. Oosporen kugelig oder fast kugelig, 116—145 μ lang, 116—136 μ breit, das Oogonium nicht ganz ausfüllend. Die Membran der reifen Oosporen bis 5 μ dick, feingrubig punktiert. Die Antheridien sitzen am Ende kurzer gestreckter Seitenzweige. Sie sind am Gipfel abgestutzt abgerundet, unter dem Gipfel mit einem breiten Befruchtungsschlauch versehen, von dem Basalteil des Astes durch eine leere Zelle getrennt. Auf einem Ast findet sich entweder ein Antheridium oder häufiger zwei, ein gipfelständiges und ein seitenständiges oder seltener, wie es scheint, zwei gipfelständige (Fig. 94).

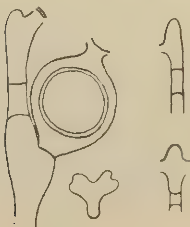


Fig. 94. *V. coronata* Nordstedt. Links Oogonium und Antheridium, darunter die Befruchtungsschläuche von oben gesehen. Rechts zwei Antheridien. (Nach Nordstedt.)

Vorkommen.

Am Meeresstrande nahe der oberen Gezeitengrenze, auch zwischen Gras.

Exemplare aus dem Gebiete habe ich nicht gesehen, doch findet sich im Herbarium C. A. AGARDH ein von FRÖLICH gesammeltes Exsiccat, das wohl aus dem Gebiete stammt (nach O. NORDSTEDT).

Sonstige Verbreitung: Dänemark (WITTROCK & NORDSTEDT n. 334 b! gesammelt von KOLDERUP-ROSENVINGE), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 334 a! gesammelt von O. NORDSTEDT), Norwegen (WITTROCK & NORDSTEDT n. 1022! gesammelt von FOSLIE), England (E. M. HOLMES n. 175! gesammelt von J. JACK), Færoer (BOERGESEN).

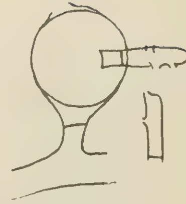


Fig. 95. *V. intermedia* NORDST. Oogonium mit einem daraufsitzendem Antheridium. Rechts ein einzelnes Antheridium. (Nach NORDSTEDT.)

V. intermedia NORDSTEDT! 1879.

NORDSTEDT in Botaniska Notiser 1879, S. 179, Taf. I, Fig. 10—16.

Fäden 34—62 μ dick. Oogonien sitzend oder kurz gestielt, kugelig oder umgekehrt eiförmig-kugelig, 96—115 μ lang, 92—130 μ breit. Befruchtungsvorsprung breit und kurz. Auf den Oogonien ein oder oft zwei 20—30 μ breite Antheridien, welche gewöhnlich gestreckt, am Gipfel abgestutzt abgerundet und mit 2—4 seitlichen (seltener einem endständigen) Befruchtungsschläuchen versehen sind. Seltener sind Oogonien und Antheridien getrennt. Die Oosporen sind kugelig und füllen das Oogonium fast aus. Sie sind 88—174 μ breit und haben eine dünne Membran. — (Fig. 59_7, 95.)

Vorkommen: Im Gebiete nicht beobachtet. Sonstige Verbreitung: Dänemark (KOLDERUP-ROSENVINGE!), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 334 a! gesammelt von NORDSTEDT, b! gesammelt von BERGENDAHL).

V. sphaerospora NORDSTEDT! 1878.

NORDSTEDT in Bot. Notiser 1878, S. 177, Taf. II.

Fäden 26—60 μ dick. Antheridien und Oogonien entweder auf verschiedenen Fäden oder auf denselben Fäden, dann entweder auf verschiedenen Ästen oder meist auf demselben Ast. Antheridien 150—165 μ lang, 60—75 μ breit, am Ende kürzerer oder längerer Zweige, leicht angeschwollen, oft ein wenig gekrümmt, zugespitzt, unter dem Gipfel mit zwei (seltener vier) fast gegenständigen kegelförmigen Fortsätzen meist mit der Seite oder Basis (anfänglich mit dem Gipfel) des Oogoniums durch eine meist leere Zelle verbunden. Oogonien kugelförmig oder umgekehrt eiförmig-kugelförmig, unten in einen Stiel auslaufend, 104—136 μ breit. Oosporen kugelförmig mit dünner Membran, den oberen Teil des Oogoniums nicht ganz ausfüllend, von 70—130 μ Durchmesser. — (Fig. 59_1, 59_2, 96.)

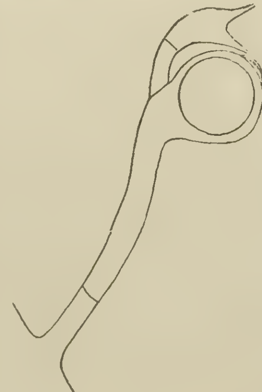


Fig. 96. *V. sphaerospora* NORDSTEDT. (Nach NORDSTEDT.)

Vorkommen.

Nach NORDSTEDT wächst die Art hauptsächlich zwischen den Gezeitengrenzen am Meeresstrande, meist über der Mitte. Auf Sand breiten sich die Fäden aus, auf Schlamm wachsen sie in dichten Massen.

Im Gebiete im Brackwasser bei Kiel an der Schwentinemündung (NORDSTEDT).

Sonstige Verbreitung: Dänemark (WITTROCK & NORDSTEDT n. 333b! gesammelt von L. KOLDERUP-ROSENVINGE, als var. *dioica*), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 227! gesammelt von O. NORDSTEDT, und n. 333a! gesammelt von O. NORDSTEDT, als var. *dioica*), Großbritannien (WITTROCK & NORDSTEDT n. 734! gesammelt von O. NORDSTEDT), Uruguay (WITTROCK & NORDSTEDT n. 735! gesammelt von ARECHAVALETA, als *β. dioica,* ♂. Da Oogonien gänzlich fehlen, erklärt NORDSTEDT die Bestimmung für zweifelhaft. Ich habe auch die Antheridien nicht gesehen).



Fig. 97. *V. piloboloides* THUR. (Nach THURET in LE JOLIS Liste.)

V. piloboloides THURET! 1854.

THURET, Mém. de la soc. de Cherb. II, S. 389.

Fäden 40—100 μ dick. Antheridien endständig, zylindrisch, zugespitzt, unter dem Gipfel mit meist zwei kurzen kegelförmigen Fortsätzen. Oogonien auf kurzen seitlichen Zweigen, kugelförmig, ca. 200 μ im Durchmesser, Oospore linsenförmig. Sie nimmt nur den oberen Teil des Oogoniums ein. Aplanospore zylindrisch, keulenförmig. — (Fig. 50, 97.)

Vorkommen: Im Gebiete nicht beobachtet. Ostsee, Warnemünde (HAUCK & RICHTER, Phykotheka n. 282!, an den atlantischen Küsten Frankreichs (THURET!, LE JOLIS, Algues marines de Cherbourg n 240!), England (E. M. HOLMES, Algae rariores n. 50! s. Anhang).

V. litorea HOFMAN BANG et C. A. AGARDH emendavit O. NORDSTEDT! 1879.

HOFMAN BANG et AGARDH in AGARDH Spec. Alg. S. 463. — NORDSTEDT in Bot. Notiser 1879, Taf. II, Fig. 1—6, S. 180—182.

Thallusfäden 34—100 μ dick. Oogonien und Antheridien auf verschiedenen Fäden. Oogonien an den Spitzen zurückgebogener Zweige, keulenförmig oder umgekehrt eiförmig, 380—450 μ lang, 126—205 μ breit. Oosporen 110—380 μ lang, 130—320 μ breit. Sie nehmen den oberen Teil des Oogoniums ein und sind mit einer bis 12 μ dicken Membran umgeben. Im unteren Teil des Oogoniums findet sich eine chlorophyllreiche, rote Körper einschließende Zelle von 120—150 μ Länge und 75—100 μ Breite. Antheridien 550—650 μ lang, 54—125 μ dick, zylindrisch, fast stumpf, mit 2—4 seitlichen, sehr kurzen Fortsätzen, in denen sich die Öffnungen zum Austritt der Spermatozoiden finden, versehen. Die Antheridien stehen am Ende längerer oder kürzerer Zweige, von denen sie durch eine leere Zelle getrennt sind. — (Fig. 98.)

Anmerkung.

Die angegebenen Maße sind nach den Arbeiten von NORDSTEDT zusammengestellt. Bei den größeren Oosporen ist die Größe der Oogonien nicht angegeben. Die Zahlengrenzen für letztere sind daher zu erweitern.

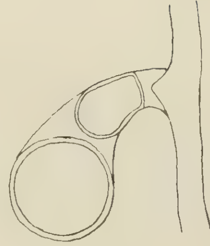


Fig. 98.
V. litorea HOFM. BANG et AG. Oogonium mit der kugeligen Oospore, der länglichen Zelle im unteren Teil des Oogoniums und der Begrenzungszelle. (Nach NORDSTEDT.)

Vorkommen.

Am Meeresstrande an der unteren Gezeitengrenze, aber auch in Gräben mit Brackwasser.

Im Gebiete bei Kiel, Wiker Bucht (REINBOLD), Flensburger Meerbusen (FRÖLICH nach KÜTZING. Ein von FRÖLICH gesammeltes Exemplar ist der Abbildung in KÜTZING, Tab. Phyc. VI, Taf. LXIV, 2 zugrunde gelegt). — Bildet dichte, über fußgroße Rasen in den Buchten der Ostsee (FRÖLICH, VON SUHR nach RABENHORST). — Sonstige Verbreitung: Dänemark (WITTROCK & NORDSTEDT n. 332 a! gesammelt von KOLDERUP-ROSENVINGE, n. 331! ♀ gesammelt von O. NORDSTEDT, C. RASCH!), Schweden (WITTROCK & NORDSTEDT n. 332 b! gesammelt von O. NORDSTEDT), England (E. M. HOLMES n. 125!), Irland, Frankreich, Italien, Nordamerika (FARLOW).

Dichotomosiphon ERNST 1902.

ERNST, A., Siphoneenstudien I. Beih. Bot. Zentralbl. Bd. XIII, S. 114—118 (Diagnose S. 141), Taf. VI—X.

Syn.: *Vaucheria* DECANDOLLE z. Teil.



Fig. 99.
Dichotomosiphon tuberosus (A. BR.) ERNST. Brutkeule, die noch nicht durch eine Scheidewand vom Thallus getrennt ist. (Nach ERNST.)

Freie Zweige grün, Rhizoiden farblos. Verzweigung di-polychotomisch; an älteren Segmenten treten auch Seitenzweige auf. Äste an der Basis bis auf die Hälfte des Durchmessers ringförmig eingeschnürt, längere Äste auch zwischen den Verzweigungen. Assimilationsprodukt und Reservematerial Stärke. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Brutkeulen, die am Ende rhizoidenartiger Seitenzweige gebildet werden. Diese sind vollständig mit Reservestoffen angefüllt und keimen meistens nach vorhergegangenem Ruhestadium. Antheridien und Oogonien an der Spitze der Endzweige derselben Tragsprosse.

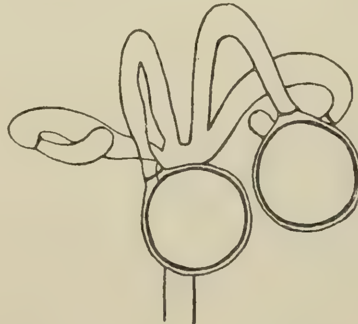


Fig. 100.
Dichotomosiphon tuberosus (A. BR.) ERNST. (Nach ERNST.)

D. tuberosus ERNST 1902.

ERNST a. a. O. S. 141 (Diagnose).

Syn.: *Vaucheria tuberosa* A. BRAUN 1856 in KÜTZING, Tab. Phycologicae VI, S. 23, Taf. 65.

Grüne Fäden unter ungünstigen Wachstumsbedingungen 40—65 μ dick, Maximaldicke bei Kultur in Nährlösungen 90—112 μ, mittlere Dicke 70—95 μ. Länge der zwischen aufeinanderfolgenden Verzweigungsstellen gelegenen Fadenglieder nach den Nährbedingungen zwischen 1/10 mm bis 25 mm schwankend. Brutkeulen gerade gestreckt oder keulenförmig gebogen, 0,5—5 mm lang, 0,2—0,4 mm breit (Fig. 99). Antheridien 130—170 μ lang, 35—50 μ breit, gerade gestreckt oder mehr oder weniger gebogen, an der Spitze häufig etwas verbreitert. Oogonien kugelig, auf der dem Tragsprosse zugekehrten Seite zu einer farblosen Empfängnispapille ausgezogen. Durchmesser 290—320 μ. Oospore kugelförmig, im Oogonium eingeschlossen bleibend, dunkelgrün und undurchsichtig. Durchmesser 250—280 μ (Fig. 47, 100).

Vorkommen: Die Art scheint an sehr verschiedenen Standorten vorzukommen. Entdeckt wurde sie von A. BRAUN in einem schattigen Bächlein in der Schweiz; in Nordamerika fand sie sich im Marschland in Tümpeln und auch im Michigan-See in 5—6 m Tiefe. ERNST beobachtete sie in einem ausgetrockneten Sumpfgraben.

Im Gebiete nicht beobachtet. Sonstige Verbreitung: Schweiz, Nordamerika (Kanada, TILDEN n. 280! gesammelt von R. LEES, steril).

Übersicht
über die beschriebenen Arten der Gattung Vaucheria mit Berücksichtigung der Synonymie und Literatur.

Zur Benutzung dieser Tabelle gebe ich einige Erläuterungen. In der ersten Spalte finden sich die Namen aufgezählt in alphabetischer Reihenfolge. Die erwähnten Varietäten und Formen (kursiv gedruckt) beziehen sich auf den vorhergehenden Artnamen. Als Gattungsname ist überall *Vaucheria* zu ergänzen, wenn nicht der Name in Klammern unter dem Artnamen hinzugefügt ist. In kleinerem Druck sind folgende Arten angeführt: 1. die, welche nachweislich zu einer anderen Gattung gehören, 2. die, welche nur auf Grund sterilen Materials beschrieben sind, 3. die, welche so unvollständig beschrieben oder abgebildet sind, daß eine absolut sichere Identifizierung ausgeschlossen erscheint, selbst wenn späterhin durch Untersuchung von Originalexemplaren eine genauere Kenntnis der unvollkommen beschriebenen Art vermittelt worden ist.

Wenn diese genauere Untersuchung der Art seit ihrer ersten Beschreibung die erste war, und der zweite Beschreiber den alten Namen beibehalten hat, so ist dieser Name nicht in Kleindruck angeführt, sondern nur, wenn in der Zwischenzeit dieselbe Art als völlig neu mit anderem Namen und ausreichend beschrieben worden ist.

Durch fetten Druck sind die Namen ausgezeichnet, die sich mit den in dieser Flora gebrauchten völlig decken.

In gewöhnlichem Druck sind schließlich die übrigen Arten angeführt, die wohl ausführlich genug beschrieben, aber entweder aus Prioritätsgründen oder weil die Artberechtigung nicht anerkannt werden konnte, eingezogen werden mußten.

In der zweiten Spalte sind die Publikationsjahre angegeben. Bis zu dem Jahre, in dem die erste vollständige Beschreibung erschien, sind die Zahlen in kleinerem Druck angeführt. Unter diesen sind bei den nicht schon von vornherein zu streichenden Arten durch fetten Druck hervorgehoben: das absolut erste Publikationsjahr, das erste Jahr nach LINNÉ Species Plantarum, das Jahr, in dem die Art in die Gattung *Vaucheria*

übergeführt wurde und das Jahr, in welchem die erste Abbildung publiziert wurde. Nach dem ersten gültigen Publikationsjahr ist dann noch eine Jahreszahl in fettem Druck angeführt, wenn eine Arbeit eine wesentliche Ergänzung der ersten gültigen Beschreibung enthält.

In der dritten Spalte sind die Literaturangaben angeführt, und zwar außer der ersten Beschreibung hauptsächlich nur systematische Werke, die eine Diagnose enthalten, von physiologischen Werken die, welche auch für die Systematik von Bedeutung sind, und schließlich auch einige Angaben, die sich nur auf kurze Beschreibungen und Maßangaben beschränken, falls sie eine weitergehende Bedeutung besitzen.

Vollständigkeit in den Literaturzitaten war nicht beabsichtigt, war aber auch nicht zu ermöglichen, da mir die Literatur, insbesondere die ältere, nicht völlig zugänglich war. Ganz von der Zitierung dieser von mir nicht durchgesehenen Werke abzusehen, schien mir aber nicht angängig. Es ist eine beklagenswerte Tatsache, daß gerade die Literaturzitate vielfach ohne Kontrolle abgeschrieben werden. Ob einmal eine falsche Seitenzahl angeführt wird, ist ja sicher nicht so wichtig. Schlimmer erscheint es mir, daß falsche Publikationsjahre abgeschrieben werden oder daß die in einem Werk fehlende Literatur auch in dem später erscheinenden Werk fehlt.

Die ältere englische Literatur ist von COOKE, British Freshwater Algae, zitiert. Die von mir hier mit Ausnahme von HUDSON nicht berücksichtigten Werke sind folgende:

ABBOT, CH., Flora Bedfordiensis. Bedford 1798.
GREVILLE, R. K., Flora Edinensis. Edinburgh 1824.
HOOKER, W. J., Flora Scotica. London 1821.
HUDSON, W., Flora Anglica. 2 Bde. London 1778.
HULL, J., The British Flora. Manchester 1799.
JENNER, E., A Flora of Tunbridge Wells. 1845. (Ohne Beschreibungen.)
JOHNSTON, G., Flora of Berwick-upon-Tweed. Edinburgh 1829.
JONES, J. P., and KINGSTON, J. F., Flora Devoniensis. London 1829.
LIGHTFOOT, J., Flora scotica. 2 Bde. London 1777.
MACKAY, J. T., Flora Hibernica. Dublin 1836.
PURTON, T., A Botanical description of British Plants in the Midland Counties. 2 Bde. u. Suppl. Stratford-on-Avon. 1817.
RAY, J., Synopsis Methodica Stirpium Brittanicarum. 3 Bde. London 1724.
SIBTHORP, J., Flora Oxoniensis. Oxford 1794.

Die folgenden Werke sind in dieser Aufzählung berücksichtigt. Die Nummern weisen auf die entsprechenden Nummern im Literaturverzeichnis hin, wo die ausführlichen Titel angegeben sind. Die Zeichen vor den Werken bedeuten: * Von mir selbst im Original verglichen, (*) von mir nach einem von Herrn Professor Dr. NORDSTEDT angefertigten Auszug verglichen, † von Herrn Professor NORDSTEDT verglichen.

(*) † AG., Disp. 174
(*) † AG., Dec. 175
† AG., Syn. 176
(*) † AG., Spec. 177
* † AG., Syst. .... 177 a
* Allgem. Litt. Ztg. .... 320 a
* ARECHAVALETA, Vauch. Montevid. 178
† BERK., Glean. 187
* BLUMENBACH, Goett. Mag. Jahrg. 2 189
* BOERGESEN, Ferskvandsalg. fra Island 191
* BORGE, Süd-Pat. .... 193 a
(*) † BORY, dict. class. 197

Die Zahlen hinter diesen Zitaten, die in der Tabelle stehen, bedeuten die Seiten. Die Abbildungen sind in der vierten Spalte zitiert. Die lateinischen Ziffern bedeuten die Tafeln, die Figuren sind mit arabischen Ziffern und vorgesetztem f. kenntlich gemacht. Fehlen die lateinischen Ziffern, so finden sich die zitierten Figuren im Text.

In der fünften Spalte finden sich kritische Bemerkungen. Bei den nicht als gültig anerkannten Namen ist der erste Autor angeführt, der diese Ungültigkeit ausgesprochen hat. Bei den strittigen Arten sind wenigstens eine Anzahl Ansichten angeführt, die zeigen, daß eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Ist die betreffende Form zu einer anderen gezogen, so ist diese genannt und der Autor und das Jahr angegeben. Durch Benutzung der ersten Spalten ist dann das Weitere zu erfahren. Wo mir eine sichere Bestimmung möglich schien, habe ich in fettem Druck den Namen angeführt, welcher in dieser Flora gebraucht wird.

In der zweiten Spalte sind auch die Exsiccaten aufgeführt, die in einigen größeren Sammlungen ausgegeben sind. Sie sind stets unter dem betreffenden Namen aufgeführt, unter dem sie ausgegeben sind. Bemerkungen zu den Exsiccaten finden sich in der fünften Spalte.

Die für die Exsiccaten gebrauchten Abkürzungen sind folgende, die nach den eingehenden Titeln nach dem Literaturverzeichnis zu ergänzen sind.

ARESCH.	1	LE JOLIS	10
Bad.	2	LLOYD	11
CROUAN	3	MOUGEOT-NESTLER	12
DESMAZ	4	Phykotheca ital.	13
Erb. critt. ital.	5	RABENH.	14
HAUCK & RICHTER	6	TILDEN	15
HOLMES	7	WARTM.	16
JÜRGENS	8	WESTEND. & WALL.	17
KÜTZ.	9	WITTR. & NORDSTEDT	18

WITTR., NORDSTEDT & LAGERHEIM 19

Tabellen.

amphibia (*Conferva*)	1804	DILLW., Brit. Conf. 37*	XLI a, c	Von GREVILLE (1830) und RABENHORST (1847) zitiert bei *caespitosa*. Von STOCKMAYER (1890) wird diese Angabe als fraglich zu *geminata* var. *caespitosa* gezogen.
		Exsicc.		
		JÜRGENS n. 5!		Unbestimmbar.
β. ramis elongatis	1804	DILLW., Brit. Conf. 37	XLI b	Als Syn. wird *Ceramium caespitosum* ROTH zitiert
γ. lucida (*Conferva*)		Herb. SCHLEICHER nach DE WILDEMAN		*Schleicheri* und *racemosa*, DE WILDEMAN (1895).
antarctica	**1890**	REINSCH, Süßw. Alg. Süd-Georgien, 361	III f. 5—8	DE WILDEMAN (Notarisia V n. 19, 1890) hält diese Art für nicht genügend charakterisiert.
appendiculata	1805	DC., Fl. Fr. II 64		Nach WALZ (1866) ist die Art zu streichen. Ihren Namen hat sie von Auswüchsen, die durch Rädertiere hervorgerufen sind. Was die von VAUCHER angegebenen runden Körner betrifft, so meint WALZ, daß sie ungeschlechtliche Sporen sein könnten. Es können auch Oogonien sein. — Nach DE TONI (1889) scheint sich die Art kaum von *submarina* BERK. zu unterscheiden.
	1822	AG., Spec. 472		
	1824	AG., Syst. 176		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1868	RABENH., Flor. Eur. Alg. III 273		
	1889	DE TONI, Syll. I 407		
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 35	III f. 11	*appendiculata*, DC. (1805).
	1824	BORY, dict. class. VI 65		
aquatica	1819	LYNGB., Hydr. 79	XXII f. C.	*Leptomitus clavatus* AG.
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 6	I f. 18	
(*Byssus*)	1782	Fl. Dan.	DCCCXCVI	*aquatica* LYNGB. (1819).
arachnoidea (*Riccia*)	1782	Fl. Dan.	DCCCXCVIII f. 2.	*Dillwynii*, AGARDH (1817).
Arechavaletae	**1884**	MAGNUS et WILLE in WILLE, Bidr. til Sydam. Algfl. 39	II f. 60—62	
	1889	DE TONI, Syll. I 403		

*) Auf p. 37 ist Taf. XLIII zitiert. Auf der Tafel ist keine Nummer angegeben.

australis	1824	AG., Syst. 176		Die Art ist nur nach vegetativem Material beschrieben, WALZ (1866). Nach DE TONI eine zweifelhafte Art.
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1889	DE TONI, I 408		
aversa	**1843**	HASSALL, Ann. Nat. Hist. XI 429		
	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 54	VI f. 5	
	1856	DE BARY, Üb. d. geschl. Zeugungsproz. b. d. Algen 218		
	1863	CLEVE, Vauch. 7*)	f. 7	
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 151	XIII f. 25—26, XIV f. 27	f. 25 und 26 von DE BARY abgebildet.
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 271		
	1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 121	XXXXVII f. 1—3	Nach COOKE soll f. 3 nach WALZ kopiert sein. Dieser bildet selbst aber keine reife Oospore ab, sondern der Autor ist DE BARY.
	1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 149	CXXVII f. 5—8	
	1889	DE TONI, Syll. I 396		
	1895	OLTMANNS, Flora 407	VI, VII f. 16—22, X f. 1—3	
	1897	GÖTZ, Flora 108	f. 12—13	
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 162		
		Exsicc.		
		RABENH., n. 2040! n. 2057!		
borealis	**1900**	HIRN, Finnl. Vauch. 3	f. 2	
Boryana	1822	AG., Spec. 470		Da die Art nur in vegetativem Zustand bekannt ist, ist sie zu streichen, WALZ (1866).
	1824	AG., Syst. 175		
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1889	DE TONI, Syll. I 408		

*) COOKE zitiert nicht den Separatabdruck, sondern die Seitenzahlen der Zeitschrift, hier 133.

bulbosa (*Ectosperma*)		VAUCHER, nach GÖTZ		GÖTZ (1897) erwähnt diese Art S. 92. Mir ist sie sonst nicht bekannt geworden.
bullosa	1800	ROTH, Cat. II 194		
(*Conferva*)	1800	ROTH, Fl Germ. III, 489		
	1802	ROTH, N. Beitr. 322 ff.		
	1807	TRENTEPOHL in ROTH, Bot. Bem. 185	f. 1—10	Nach WALZ (1866) ist dies *sessilis*.
bursata	1811	AG., Disp. 21		
	1817	AG., Syn. 48		
	1822	AG., Spec. I 461		
	1824	AG., Syst. 172		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5		
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		incl. *V. ovata*.
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1863	RABENH., Krypt. Sachs. 225		
		Exsicc.		
		Erb. critt. ital. n. 860 (CESARINI)		RABENH. (1868) erklärt dieses Exsiccat (excl. syn.) für *geminata* f. *terrestris*. — STOCKMAYER (1890) bestimmt es als *geminata* var. *caespitosa* mit zahlreichen neuen und alten Akineten (d. h. Gallen von *Notommata*).
		RABENH., n. 380		
var. *marina*	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		*Pilus*, RABENH. (1868).
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
bursata (*Conferva*)	1779	MÜLLER, Nov. Acta Petr. III 96	II f. 10	LYNGB. (1819) führt beide Angaben als Syn. zu *ovata* auf, WALZ (1866) zitiert die erste Angabe bei *sessilis*. Die Abb. stellt zwei Oogonien dar.
	1779	MÜLLER, Berl. Besch. Nat. Freunde IV 42	f. 1—4	
caespitosa	1805	DC., Fl. Fr. II 63		*cespitosa* bei den älteren Autoren.
	1817	AG., Syn. 48		
	1819	LYNGB., Hydr. 81	XXIII f. B	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXVI f. 2	Nach LYNGBYE kopiert.
	1821	GRAY, Arr. I 291		
	1822	AG., Spec. I 468		
	1824	AG., Syst. 174*)		

*) KÜTZING (1849) zitiert 175, DE TONI (1889) und GÖTZ (1897) zitieren 154.

1830	GREV., Alg. Britt. 194		
1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 60		
1833	HOOK, Engl. Fl. V 321		
1843	Engl. Bot. Suppl. III	MMDCCCXLI	
1841	HARV., Man. 148		
1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		
1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 4	I f. 10	
1847	RABENH., Alg. Deutschl. 126		
1849	KÜTZ., Spec. 488		
1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXII	
1863	RABENH., Krypt. Sachs. 225		
1863	CLEVE, Vauch. 6	f. 3. Das Antherid. ist verzeichnet.	*sessilis* a) *caespitosa* RABENH. (1868), COOKE (1883), — *geminata*, NORDSTEDT (1879), der die Vereinigung mit *sessilis* als ein Versehen*) bezeichnet, *sessilis* DE TONI (1889), *geminata* var. *caespitosa*, STOCKMAYER (1890), *geminata* GÖTZ (1897).
1887	WOLLE, Fr. W. Alg. 151		
	Exsicc.		
	DESMAZ., Ed. nov. n. 606		
	RABENH., n. 76, n. 1922!		STOCKMAYER (1890) zitiert beide bei *geminata* var. *caespitosa*, erwähnt aber, daß er keine Früchte beobachtet habe.

*) DE TONI zitiert (wie RABENHORST) *caespitosa* AG. et auct. l. c. Zugleich führt er aber *caespitosa* AG. Syst. bei *geminata* an. Wenn STOCKMAYER (1890, S. 273) also sagt, daß DE TONI *caespitosa* zu *geminata* ziehe, so ist es nur zum Teil richtig.

		JÜRGENS, n. 2!		Das Exemplar steht der *V. sessilis* f. *clavata* sehr nahe. Fäden 113,5 μ dick, Oogonien bis 105 μ lang und breit. Ihre Membran ist dünn, außen höckerig. Oosporenmembran 3-schichtig, 5,5 μ dick, die mittlere Schicht am stärksten, nicht geschichtet. Die Oogonien stehen vertikal vom Faden ab.
		Phykotheca ital. n. 27!		Das Exemplar ist dürftig, doch scheint *geminata* vorzuliegen.
var. *turicensis*	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXII	*geminata* var. *caespitosa*, STOCKMAYER (1890).
hollandica				
Theobaldi (*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 28	II f. 4	*caespitosa*, DC. (1805).*)
		Exsicc.		
		MOUGEOT-NESTLER, n. 595		*geminata* var. *caespitosa*, STOCKMAYER (1890).
caespitosum	1797	ROTH, Cat. I 155		
β maximum (*Ceramium*)	1800	ROTH, Fl. Germ. III 477		
	1806	ROTH, Cat. III 120		*dichotoma*, LYNGBYE (1819).
canalicularis (*Conferva*)	1755	LINNÉ, Suec. 434		*caespitosa*, AGARDH (1817).
circinata	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LX f. 2	Nach CLEVE (1863) zu *terrestris*.
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 224		Nach WALZ (1866) ist die Art zu streichen, da sie nur eine Durchwachsungsform darstellt. RABENH. (1868) führt sie als *terrestris* c. *circinata* auf. COOKE (1883) und GÖTZ (1897) ziehen sie ganz zu *terrestris*.

*) DECANDOLLE zitiert als ältere Abbildungen: Journ. de Phys., an. IX floréal, t. 3, f. 6 und Bull. Philom. n. 48, t. 13, f. 9.

		Exsicc.		
	1834	KÜTZ., Alg. n. 116!		Hier ist die Alge zuerst publiziert. KÜTZING selbst zitiert das Exsiccat 1843 und später bei *hamata*.
clavata	1805	DC., Fl. Fr. II 64		
	1821	GRAY, Arr. I 290		
	1822	AG., Spec. I 462		
	1824	AG., Syst. 172		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 975		
	1832	BERK., Glean. 26	X	
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 59		
	1841	HARV., Man. 149		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1843	UNGER, Die Pflanze im Moment d. Tierwerdung		
	1845	ROEMER, Algen Deutschl. 5		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 251		Nur z. T., da KÜTZING auch *litorea* als Syn. angibt.
	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 16, 59—63	II f. 20—33	Kopie nach THURET.
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1852	UNGER, *Vaucheria clavata*		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 23	LXVI f. 1	
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 223		Als zoosporenbildende Form von *sessilis* WALZ (1866) — *sessilis* f. *sporangifera* RABENH. (1868).
	1867	REINSCH, Algf. Frank. 220		
	1892	KLEBS, Nat. Ges. Basel 70		
	1895	OLTMANNS, Flora 391	VI, VII f. 7, 10, VIII, IX f. 1 bis 28, X. f. 4—12	
	1896	KLEBS, Bedingung. d. Fortpfl. 6 ff.	f. 2 B., 3	
	1897	GÖTZ,*) Flora 114	f. 23—28	
	1900	HIRN! Finnl. Vauch. 4		
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 165		**sessilis f. clavata.**

*) GÖTZ zitiert auch LYNGBYE (1819) unter den Synonymen.

	1819	LYNGB. Hydr. 78	XXI f. D.	AGARDH (1822) erkannte, daß diese Angabe sich nicht auf *clavata* Aut. bezieht. Schon aus LYNGBYES Abb. ist deutlich zu erkennen, daß **litorea** vorliegt.*)
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXVf.2 (nach LYNGBYE)	
		AG. in Herbar KOCH nach WALZ		Dieses Exemplar wird von WALZ (1860) als verwandt mit *piloboloides* bezeichnet. Vielleicht handelt es sich um *sphaerospora* NORDSTEDT (1879).
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 34**)	III f. 10	*clavata* DC. (1805).
	1826	UNGER, Metamorph. der *Ectosp. clavata*		
compacta (*Conferva*)	1805	Allgem. Litt. Ztg. 76		Vielleicht zu *sessilis* WALZ (1866).
coronata	**1879**	NORDST., Bot. Not. 177	I f. 1—9	
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 261	f. 4	Kopie nach NORDSTEDT.
	1889	DE TONI, Syll. I 403		
		Exsicc. WITTR. u. NORDST., n. 334! a. b. n. 1022! HOLMES, n. 175!		
cruciata	1805	DC., Fl. Fr. II 62		RABENH. (1847) zieht sie zu *geminata* als b. *cruciata*.
	1822	AG., Spec. 468		
	1824	AG., Syst. 175		Nach WALZ (1866) ist die Art zu streichen.
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 11 δ	Nach DE TONI (1899) ist die Art mit *geminata* zu vergleichen.
	1849	KÜTZ.! Spec. 488		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 273		
	1889	DE TONI, Syll. I 407		
		Exsicc. LLOYD, Algues n. 129		*uncinata*, RABENH. (1868).
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 30	II f. 6	*cruciata*, DC. (1805).

*) Die Bemerkung von DE WILDEMAN (1896), daß V. *clavata* aus der Reihe der Synonyme gestrichen werden müßte und die Abbildung von LYNGBYE nur das Stadium der ungeschlechtlichen Fortpflanzung darstelle, ist demnach unrichtig.

**) KÜTZING (1849) zitiert 74.

dalmatica	1863	ZANARDINI in LORENZ, Physik. Verhältn. d. Quarnero 205		Das Exemplar im Herb. Kiel ist von SANDRI im Adriatischen Meere gesammelt. Es ist keine *Vaucheria*. *Pilus*, HAUCK (1878).
DeBaryana	1880	WORONIN, Bot. Ztg. 425	VII	
	1887	DE WILDEMAN, Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique 7		
	1888	HANSG., Prodr. 234		
	1889	DE TONI, Syll. I 402		
	1896	DE WILDEMAN, Flore 60		
	1897	GÖTZ, Flora 130	f. 51—55	
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 168		
f. minor	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 168		
var. *Schmidlei*	1903	GUTWINSKI, Ac. de Cracovie 203	IX f. 1	**Woroniniana.**
dichotoma	1817	AG., Syn. Scand. 47		
	1819	LYNGB., Hydr. 75	XIX f. C.	Von WALZ (1866), RABENH. (1868), COOKE (1883), wird LYNGBYE als Autor angegeben*) und AG. (1817) nicht erwähnt.
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXIV f. 1, 3	Nach LYNGBYE kopiert.
	1822	AG., Spec. 460		
	1821	GRAY, Arr. I 289		
	1824	AG., Syst. 171		
	1830	GREV., Br. Alg. 190		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 973		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 57		
	1833	HOOK, Engl. Fl. V 319		
	1841	HARV., Man. 147		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1845	HASS., Br. Fr. W. Alg. 51	IV f. 1	
				CLEVE (1863) = *sessilis?* WALZ (1866) zieht diese Angabe zu *sessilis*. RABENH. (1868) und DE TONI (1889) führen sie bei *dichotoma* auf.
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 17	
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 124		

*) Desgl. von HANSGIRG (1905), Beih. Bot. Zentralbl. 453.

1849	KÜTZ., Spec. 487		
1849	HARVEY, Man. 147		
1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 20	LVI f. a.	
1857	SURINGAR, Obs. 8		
1863	RABENH., Kr. Sachs. I 224		
1866	WALZ. Pringsh. Jahrb. V 141, 152	XIV f. 28—33, 28, 29 nach WORONIN, 30, 31 von DE BARY	Beschreibung und Abbildung nach Material und Zeichnungen von WORONIN.
[1867]	SOLMS-LAUBACH, Bot. Ztg. XXV 361, 366 (Diagn.)	IX	*Woroninia* n. gen. SOLMS-LAUBACH gibt DC. als Autor an, im Text auch LYNGBYE.
1868	RABENH., Flor. Eur. Alg. III 268		
1878	KIRCHN.*), Alg. Schles. 82		
1879	NORDST., Bot. Not. 184		
1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 120	XLVI f. 21—25	Nach COOKE ist Fig. 24 nach WORONIN gezeichnet, aus derselben Quelle stammen aber auch 22 und 25. Die Kopien sind sehr verschlechtert.
1886	HANSG., Prodr. I 96		
1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 149	CXXVI f. 1—7	
1888	DE TONI e LEVI, Alg. Ven. III 88		
1889	DE TONI, Syll. I 395		
1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Centralbl. XXI 157	f. 45—47	
	Exsicc.		
	JÜRGENS n. 3!		♀ Exempl. im Herb. Kiel. Als Autor ist DC. angegeben.
	WITTROCK u. NORDSTEDT, 337 (♀!), 338 (♀!), 739 (♀!)		
	Desmaz. Cr. d. Fr. ed I. n. 259		
	Erb. critt. ital. n. 859		(RABENH.!)**)
	RABENH., n. 640, 108		Nach RABENH. (1868).

*) Von COOKE (1883) als KIRSCH zitiert.

**) DE TONI zitiert ebenfalls mit !. Daraus könnte man entnehmen, daß er dies Exsiccat auch geprüft habe. Es ist aber auffällig, daß im Sylloge nur die Exsiccate mit ! versehen sind, die in der Flora Eur. Alg. von RABENHORST so bezeichnet sind.

β. submarina	1819	Lyngb., Hydr. 76	XX f. A.	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXIV f. 2, 4	Nach Lyngbye kopiert.
	1822	Ag., Spec. 460		*submarina* Berkeley (1832).
	1824	Ag., Syst. 171		
	1830	Duby, Bot. Gall. 973		*dichotoma* f. *marina*, Hauck (1884).
	1830	Greville, Alg. Br. 190		
	1847	Rabenh., Alg. Deutschl. 125		
	1868	Rabenh., Fl. Eur. Alg. III 269		
	1883	Cooke, Br. Fr. W. Alg. 120	XLIX f. 5, 6 schlecht, nur ♂	Auf der Taf. als *submarina*.
	1886	Holmes, Br. Mar. Alg. 259, 260.	f. 1 (Kopie nach Hauck)	
		Exsicc.		
		Holmes, n. 49!		Als forma *submarina* Lyngb.
f. *marina*	1885	Hauck, Meeresalgen 412	f. 182	Von Hauck (1878) als *Pilus* abgebildet.
	1888	De Toni e Levi, Fl. Alg. Ven. III 89		
	1889	De Toni, Syll. 395		
		Exsicc.		
		Hauck & Richter, Phyc. univ. n. 179!		
		Phykotheca ital. n. 182!		Als Autor der Art ist hier Lyngbye genannt.
γ. simplex	1822	Ag., Spec. 461		Steril
	1824	Ag., Syst. 171		
(*Conferva*)	1741	Dillenius, Hist. musc.	III f. 9	
	1753	Linn., Spec. Plant 1635		
	1767	Fl. Dan.	CCCLVIII	*Chordaria flagelliformis* Ag.
	1778	Huds., Fl. Angl. 593		
	1796	Withering, Arr. IV 129		49 nach Walz.
	1801	Engl. Bot.*)	DCCCCXXXII	
	1802	Dillwyn, Brit. Konf. 36	XV	
	1803	Web. & Mohr, Großbr. Conf. 10	XV f. A, B	Kopie nach Dillwyn.
	1817	Martius, Fl. Erl. 304		*dichotoma* (Ag. 1817).
dichotoma (*Gongrosira*)	1854	Kütz., Tab. Phyc. IV	LXXXXVIII**)	*geminata*, Stahl (1879). Nach De Wildeman (1896) ist der Name ganz zu streichen. Wahrscheinlich handelt es sich um *pachyderma*.

*) Nach Cooke auch Engl. Bot. II, t. 2418.

**) Götz (1897) zitiert Fig. 98, De Wildeman (1896) Taf. 8.

(*Ectosperma*)	1824	BORY, dict. class. VI 65		
dichotoma (*Woroninia*)	1867	SOLMS-LAUBACH, Bot. Ztg. XXV 361	IX	Von NORDSTEDT (1879) wird die Gattung *Woroninia* wieder eingezogen.
dichotomum (*Ceramium*)	1797	ROTH, Cat. I 153		
	1800	ROTH,*) Fl. Germ. III 474		*dichotoma*, WALZ (1866).
	1806	ROTH, Cat. III 119		*dichotoma*, LYNGB. (1819).
dilatata (*Conferva*)	1800	ROTH, Cat. II 194		Diese Angabe wird von ROTH N. Beitr. auf *dilatata β. clavata* bezogen.
	1802	ROTH, N. Beitr. I 334		Nach UNGER (1827) mit Gallen besetzte Fäden von *clavata*.
	1806	ROTH, Cat. III 183		
β. clavata	1802	ROTH, N. Beitr. 335		
	1806	ROTH, Cat. III 183		WALZ (1866) zieht *Conf. dilatata* Cat. II 194 und III 183 (var. *clavata*) zu *sessilis*, LYNGBYE (1819) die zweite Angabe zu *clavata*.
	1807	TRENTEPOHL, 182		TRENTEPOHL erwähnt die Gallen.
γ. bursata	1802	ROTH, N. Beitr. 335		*bursata*, AG. (1811).
	1806	ROTH, Cat. III 184		
δ. vesicata	1802	ROTH, N. Beitr. 336		
	1806	ROTH, Cat. III 184		
γ. globulifera	1807	TRENTEPOHL, in ROTH Bot. Bem. 183		Für *C. dilatata δ. vesicata* ROTH.
Dillwynii	1811	AG., Disp. 21		
	1817	AG., Syn. 50		
	1819	LYNGB., Hydr. 77	XXI f. C	Nach BOERGESEN (1901) ist diese Art identisch mit *pachyderma* WALZ.
	1821	GRAY, Arr. I 290		
	1822	AG., Spec. I 464		
	1824	AG., Syst. 173		
	1830	GREV., Alg. Britt. 191	XIX	Vielleicht gleich *pachyderma*, oder *ovata* (*geminata* mit Aplanosporen), WALZ (1866).
	1830	DUBY, Bot. Gall. 973		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 59		
	1833	HOOK., Engl. Fl. V 320		
	1841	HARV., Man. 147		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305	XV f. 4	Die Abb. stellt eine *V. spec.* im Zustande der Aplanosporenbildung dar.
	1845	HASS., Br. Fr. W. Alg. 52	IV f. 3	Vielleicht *pachyderma*, WALZ (1866).

*) DE TONI Syll. p. CXIX gibt als Erscheinungsjahre 1788—1880 an.

1845	Kütz., Phyc. germ. 250		
1845	Roemer, Alg. Deutschl. 5	I f. 14	
1847	Rabenh., Alg. Deutschl. 125		
1849	Kütz., Spec. 487		
1856	Kütz., Tab. Phyc. VI 20	LVII f. b, c	Nach der Abb. ist die Art nicht zu bestimmen.
1863	Rabenh., Kr. Sachs. 224		
1868	Rabenh., Fl. Eur. Alg. III 269		
1883	Cooke, Fr. W. Alg. 122	XLVII f. 9—13	Cooke gibt zwar nur für f. 12 an, daß sie nach Walz kopiert sei, doch stammen die andern Figuren wahrscheinlich aus derselben Quelle. Völlig unklar ist die Bedeutung von Cookes f. 11. Mir scheint, daß es die f. 2 von Walz sein soll, in der Walz die Oogonienstruktur darstellen will. Hier sind allerdings statt der Tüpfel der Membran Kügelchen im Innern gezeichnet und das ganze Oogonium ist grün gefärbt.
		XLIX f. 8	Weder im Text noch auf der Tafel wird ein Name erwähnt. Diese Figur ist nach Hassall kopiert, Wille (1883).
1888	De Toni e Levi, Fl. Alg. Ven. III 90		
1889	De Toni, Syll. I 397		Als Autor Ag. Syst.
1896	De Wildeman, Flore 57		
1905	Hansg., Beih. Bot. Zentralbl. XVIII 453		Hansgirg gebraucht hier den Namen *Dillwynii* neben *pachyderma*.
	Exsicc.		
	Rabenh., n. 750		
	n. 1078!		Nach Walz (1866) ist diese Nummer gleich *geminata*.

		Erb. critt. ital. n. 861 WITTR., NORDSTEDT u. LAGERHEIM, n. 1583! z. T.		Hier wird der Name *Dillwynii* als der gültige angesehen. Ich habe in dem Exsiccat aber außer der als *uncinata* bezeichneten Form nur **aversa** gesehen.
β. glaucescens	1822	AG., Spec. 465		Ohne Beschreibung, s. *glaucescens*.
	1824	AG., Syst. 173		
(*Ceramium*)	1806	ROTH, Cat. III 117		*Dillwynii*, LYNGBYE (1819).
(*Conferva*)	1803	WEB. et MOHR! Groß-Britt. Conf. II 12	XVI (als *C. frigida*) Kopie nach DILLWYN	*Dillwynii*, AGARDH (1817). WALZ (1866) *) führt diesen Namen ohne Fragezeichen als Syn. zu seiner *pachyderma* auf. Ich kann die Identität bestätigen, da im Herb. Kiel ein Originalexemplar von MOHR liegt.
	1809	DILLW., Conf. 37		
(*Ectospermum*)	1818	LYNGB., Tentam. Algol. mox divulgand. ex Fl. Dan. J. MDLXXXXVI		
	1824	BORY, dict. class. VI 65		
disperma	1801	DC., Bull. Philom. 19		*geminata*, DE WILDEMAN (1896).
elongata	1822	AG., Spec. 471		Die Art ist nur in vegetativem Zustand bekannt und deshalb zu streichen. Walz (1866).
	1824	AG., Syst. 176 **)		
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1889	DE TONI, Syll. I 408		
erecta	1883	ARECHAVALETA! Vauch., Montevid. 24	VI f. 1 ***)	
	1883	MAGNUS, Bot. Ztg. 628		Vielleicht neu, MAGNUS (1883).
		Exsicc.		**geminata.**
		WITTR. & NORDST., n. 737!		Das Exsiccat ist von ARECHAVALETA gesammelt. Die Geschlechtsorgane sind

*) WALZ schreibt p. 146 und 156 W. A. M.

**) KÜTZING (1849) zitiert 146.

***) Auf der Tafel steht Fig. 2.

				unreif, deshalb ist die Bestimmung unsicher. Die Anordnung ist wie bei *racemosa*. Der Faden ist 127 μ dick. Das Exsiccat entspricht besser der *ramosa* ARECHAVALETA.
fastigiata*)	1824	AG., Syst. 176		Die Art ist nur in vegetativem Zustand bekannt und deshalb zu streichen. WALZ (1866).
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1889	DE TONI, Syll. I 408		
fluitans	1895	OLTMANNS, Flora 391	VI, VII f. 1—6, 8, 9, 11—15	**sessilis**, GÖTZ (1897).
fontinalis (*Conferva*)	1781	BLUMENBACH, Goett. Mag. Jahrg. 2 St. 1, 80—89	mit Abb.	*caespitosa*, LYNGBYE (1819).
	1817	POLLINI, Alg. Eug. Append. 17	f. VI A	Eine sichere Deutung der Figuren ist unmöglich, doch beziehen sie sich wohl auf *Vaucheria*.
β. Conferva Michelii	1817	„ 17	f. VI B	
γ. Conferva baldensis	1817	„ 18	f. VI C	
fontinalis (*Conferva*)	1852	KARSTEN, Bot. Ztg. X 89	II f. 1—30	Nach WALZ (1866) zu *sessilis*, nach KARSTEN (1869) *tovarensis*. **sessilis f. repens.** Zwischenform zu f. *clavata*.
frigida	1824	AG., Syst. 173		Nach KÜTZ. (1849) *terrestris*, nach WALZ (1866) zu streichen.
	1833	BERK., Glean. 25	IX	
(*Conferva*)	1797	ROTH, Cat. I 166		*C. muralis* DILLW.
	1800	ROTH, Fl. germ. III 491		
	1809	DILLW., Brit. Conf. 37 (als *Dillwynii*)	XVI **)	*Dillwynii* nach WEBER u. MOHR.
	1802	SCHUM., En. 2, 105		Nach LYNGBYE (1819) *Dillwynii*.
	1818	Fl. Dan.	MDLXXXXVI f. 1	Die Abb. ist unvollständig.
	1841	HARV., Man. 147		
(*Ectosperma*)	1818	NEES, Musc. 11	f. 1	*frigida*, AGARDH (1824)

*) DE TONI und einige ältere Autoren schreiben *fastigata*.

**) COOKE (1883) zitiert Taf. 10.

fusca	1822	AG., Spec. 472		
	1824	AG., Syst. 176		
	1833	WALLR., Flora crypt. 61		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 124		
	1849	KÜTZ., Spec. 487		WALZ (1866) schlägt vor, die Art zu streichen, da die Merkmale zur Erkennung nicht ausreichten.
	1868	RABENH., Fl Eur. Alg. III 272		
	1889	DE TONI, Syll. I 407		
fuscescens	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 20	LV f. 1.	*piloboloides*, LEJOLIS (1863).
fuscum (*Ceramium*)	1800	ROTH., Fl. germ. III 477		*fusca*, AGARDH (1822) exkl. syn. *Hudsoni*.
	1800	ROTH, Cat. II 186		
Gardneri	1907	COLLINS, Rhodora 201	LXXVI f. 2, 3	**geminata** f. **pedunculata.**
f. *tenuis*	1907	COLLINS, Rhodora 201		„
geminata	1805	DC., Fl. Fr. II 62		
	1807	Engl. Bot.	MDCCLXVI	
	1811	AG., Disp. 21		
	1813	AG., Dec. 17		
	1817	AG., Syn. 49		
	1819	LYNGB., Hydr. 80	XXIII f. A.	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXV f. 1 a—d	Nach LYNGBYE kopiert.
	1822	AG., Spec. 467		
	1821	GRAY, Arr. I 291		
	1824	AG., Syst. 174		
	1830	GREV., Alg. britt. 193	XIX	
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 60		
	1833	HOOK., Engl. Fl. V 320		
	1841	HARV., Man. 148		
	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 55	III f. 1	DE WILDEMAN zitiert 1852, t. V.
	1845	KÜTZ., Phyc. Germ. 250		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 11 *a*	
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
	1849	KÜTZ., Spec. 488		KÜTZ. zitiert Engl. Bot. t. 1766 als Autor.
	1852	KARSTEN, Bot. Ztg. 114	II f. 31	
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LIX f. 3	
	1857	SCHENK (n. 302) 247		
	1863	CLEVE, Vauch. 6	f. 4	Das Antheridium ist verzeichnet.
	1863	RABENH., Kr. Sachs. I 225		
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. **147**	XII f. 7—11	Als Spec. nova bezeichnet.

1867	WITTROCK! Alg. Stud. 22	II	
1868	RABENH., Flor. Eur. Alg. III 269	f. 83 (unten)	Kopie nach KÜTZING.
1873	WOOD, Fr. W. Alg. 180		
1878	KIRCHNER, Alg. Schles. 83		
1879	NORDST., Bot. Not. II 188		
1879	STAHL, Bot. Ztg. 129 bis 137	II	
1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 125	XLVIII f. 6, 7, 8, 9	Die Abb. ist schlecht. Fig. 8 ist nach WALZ, wie COOKE angibt, Fig. 9 wahrscheinlich auch.
1886	HANSG., Prodr. 95		
1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 345		
1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S, 151	CXXVIII f. 1—3	Nach DE WILDEMAN 152.
1888	DE TONI e LEVI, Alg. Ven. III 91		
1889	DE TONI, Syll. I 399		
1896	DE WILDEMAN, Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique XXXV 83, 91		
1896	DE WILDEMAN, Flore 58	f. 21	
1906	G. S. WEST, Br. Fr. W. Alg.	f. 42 A, E—H	
1896	KLEBS, Beding. d. Fortpflanz. 91		**Woroniniana.**
1897	GÖTZ, Flora 126	f. 45—49	„
1907	TEODORESCO, Beih. Zentralbl. 167		Da TEODORESCO sich auf die Arbeit von GÖTZ bezieht, liegt wahrscheinlich ebenfalls *Woroniniana* vor.
	Exsicc.		
	AG., Dec. n. 11		
	KÜTZ., n. 100!		
	DESMAZ., I n. 57		

		RABENH., n. 495		Nach WALZ (1866) *sessilis.*
		ARESCH., n. 179 ser. II		
		WITTR. & NORDST., n. 230! n. 455!		
var. *caespitosa*	1890	STOCKMAYER! Hedw. 273	XVI	
		Exsicc.		
		HAUCK & RICHTER, n. 375!		geminata.
b. *cruciata*	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		Als *β.*
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 11 *δ*	
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 126		
d. *multicornis*	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		Als *δ.*
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 11 *β*	
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 126		
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 347		
f. **pedunculata**				
var. *pendula*	1897	GÖTZ, Flora 129	f. 50	**Woroniniana** var. **pendula.**
var. *racemosa*	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		Als *γ.*
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 11 *γ*	
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 126		Als c. *racemosa.*
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 147		
	1868	RABENH., Fl. Eur. III 270		WALZ als Autor.
	1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 125	XLXIX f. 4	Auf der Tafel als *racemosa* bezeichnet. Die Figur ist nach HASSALL kopiert, aber schlecht.
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 347		
	1888	DE TONI e LEVI, Alg. Ven. III 91		
	1889	DE TONI, Syll. I 400		
	1896	DE WILDEMAN, Flore 59		GÖTZ (1897) betrachtet diese Form als selbständige Art. **geminata** — status **racemosus.**

		Exsicc.		
		DESMAZ., Cr. de Fr. I 257		
f. *racemosa*		WITTR. et NORDST., n. 736! n. 230! n. 1210!		
		TILDEN, n. 532!		
var. (δ) *rivularis*	1886	HANSG., Prodr. I 233		Diese Form besitzt nach GÖTZ (1897) nicht den Wert einer Varietät. Da aber seine *geminata* nicht die der Autoren ist, ist die Frage nachzuprüfen.
	1889	DE TONI, Syll. I 400		
f. *terrestris*	1868	RABENH., Flor. Eur. Alg. III 270		
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 348		
	1889	DE TONI, Syll. I 400		
var. *verticillata*	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		Nach GÖTZ (1897) gehört diese Form zu *uncinata* oder *racemosa*. Sie scheint bei beiden Arten bezw. Formen vorzukommen.
	1886	DE TONI e LEVI, Alg. Ven. III 91		
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 348		
	1888	HANSG., Prodr. 233		
	1889	DE TONI, Syll. I 400		
(*Ectosperma*)	**1803**	VAUCHER, Hist. 29*)	II f. 5	*geminata* DC. (1805).
genuina	[1886	HANSG., Prodr. 94]		HANSGIRG führt eine *sessilis* *a*) *genuina* auf. Daher ist die Benennung *V. genuina* von GÖTZ unrichtig.
glaucescens (*Conferva*)	1817	MARTIUS, Fl. Erl. 303		Im Kieler Herbar liegt ein Exemplar von VON MARTENS bezeichnet als: *V. Dillwynii β. glaucescens. Conferva glaucescens* MARTIUS. Im Altstädter Walde bei Erlangen in stehendem Wasser. KOCH. Das vorliegende Exemplar gehört

*) GÖTZ (1897) zitiert 291.

				wahrscheinlich zu *terrestris.* RABENHORST (1847) zit. *V. glaucescens* Fl. Erl. 304 bei *Dillwynii.*
globifera	1856	DE BARY, in Monatsber. 589		Nach RABENHORST (1863) u. WALZ (1866) zu *dichotoma.*
		Exsicc.		
		RABENH., n. 640		
granulata	1819	LYNGBYE, Hydr. 78		*Botrydium* (s. I. 145).
granulata (*Ulva*)	1777	Fl. Dan.	DCCV	*granulata,* LYNGBYE (1819).
hamata	1805	DC., Fl. Fr. II 63		Nach DE WILDEMAN (1896) zu *terrestris.*
	1819	LYNGB., Hydr. 77	XX f. C	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXVI f. 1	
	1821	GRAY, Arr. I 289		
	1822	AG., Spec. 462		
	1824	AG., Syst. 172		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 58		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1843	HASS., Ann. Nat. Hist. XI 429		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 16	
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 53	V f. 1	*terrestris,* DE WILDEMAN (1896).
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
	1849	KÜTZ., Spec. 488		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXI f. 1	Nach CLEVE (1863) zu *terrestris,* desgl. nach DE WILDEMAN (1896).
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 224		
	1863	CLEVE, Vauch. 6	f. 2	Das Antheridium ist verzeichnet.
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 148	XII f. 12—16 XIII f. 17	Als nov. spec.
	1867	WITTR., Alg. Stud. 42		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		RABENHORST zitiert LYNGBYE als Autor.
	1879	NORDST., Bot. Not. 188		
	1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 126	XLVIII f. 10—14	Fig. 11—14 sind, obgleich es COOKE nicht angibt, nach WALZ kopiert. DE WILDEMAN zitiert Taf. XII, f. 12—17.

	1886	HANSG., Prodr. 95		
	1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 152	CXXVIII f. 8—10	
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 349		
	1888	DE TONI & LEVI, Fl. Alg. Ven. III 92		
	1889	DE TONI,*) Syll. I 400		
	1896	DE WILDEMAN, Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique XXXV 78, 91		WALZ als Autor.
	1896	DE WILDEMAN, Flore 59		
	1897	GÖTZ, Flora 119	f. 31—34	
	1906	G. S. WEST, Br. Fr. W. Alg.	f. 43, C, D.	
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 165		
		Exsicc.		
		ARESCH., n. 178		*V. geminata* immixta RABENH. (!)
		WITTR. & NORDST., n. 229!		
		TILDEN, n. 533!		
var. *hamulata*	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V. 349		*hamata.*
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 26	II f. 2	*hamata*, DECANDOLLE (1805). Nach DE WILDEMAN (1896) zu *terrestris*.
hamulata **)	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXI f. 2	Die Art ist unter andern auch nach Exemplaren von FRÖLICH beschrieben. Doch sind in seinem Herbar keine Exemplare unter diesem Namen vorhanden. Nach WALZ ist diese Art zu streichen.

*) DE TONI nennt die Art *V. hamata* (VAUCH.) LYNGB. Er führt aber die VAUCHERsche Beschreibung nicht an. Wenn DE TONI diese aber gelten lassen will, müßte er DECANDOLLE als Autor neben VAUCHER nennen. Dieser wird aber gar nicht erwähnt. Wahrscheinlich ist der Autorname LYNGBYE aus RABENHORST (1868) übernommen.

**) WALZ, p. 157 schreibt *tumulata* und zitiert Taf. 63.

				Von COOKE (1883) wird sie zu *hamata* gezogen, mit der sie habituell allerdings am meisten Ähnlichkeit hat. Auch CLEVE (1863) rechnet sie hierher. DUPRAY stellt eine besondere var. von *hamata* für die Form auf. DE WILDEMAN (1896) rechnet sie als fraglich zu *terrestris*.
	1889	DE TONI I 408		
		Exsicc.		
		ARESCH. n. 178 (II ser.)		Nach CLEVE.
heteroclita (*Ectosperma*)	1824	BORY,* dict. class. 65		*sessilis*, WALZ (1866).
Hookeri	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LVIII f. 3	KÜTZING: Kerguelensland. J. D. HOOKER als *repens*. In den Spec. (1849) führt KÜTZING diese Alge bei *Dillwynii* auf. Unter diesem Namen wird sie von HOOKER Crypt. Bot. Antarct. p. 186 angeführt. Von RABENHORST (1868) wird sie bei *sessilis repens*, ferner aber mit Fragezeichen bei *Dillwynii* aufgeführt. Dieser letzten Auffassung schließt sich DE TONI (1889)**) an. WALZ (1866) hält sie wahrscheinlich für *pachyderma*, doch nach der Abbildung für nicht bestimmbar. Nach NORDSTEDT (1879) **sessilis** f. **Hookeri**.

*) WALZ schreibt BARY.

**) DE TONI gibt keine genaue Literaturangabe.

humicola	1890	v. Lagerheim, Añales de la Univ. de Quito IV 14		
humilis	1883	Arechavaleta, Vauch. Montevid. 26	VI f. 6*)	Nach Magnus (1883) wahrscheinlich *sessilis* oder *pachyderma.*
infusionum	1801	DC., Bull. Philom. 19		
	1805	DC., Fl. Fr. II 65		Eine Oscillatoriacee.
(*Lepra*)	1789	Schrank, Bav. II 556		*infusionum,* Decandolle (1801)
intermedia	**1879**	Nordstedt, Bot. Not. 179	I f. 10–16	
	1880	Nordst. in Hedw. 61		
	1886	Holmes, Br. Mar. Alg. 261	f. 5	Kopie nach Nordstedt.
	1889	De Toni, Syll. I 404		
		Exsicc. Wittr. & Nordst., n. 334 a, c!		
intexta (*Conferva*)	1817	Pollini, Alg. Eug. 418 (Sep.-Adr. 7)	f. 1, A—C	Nur in vegetativem Zustande bekannt und daher zu streichen, Walz (1866).
	1822	Ag., Spec. 473		
	1824	Ag., Syst. 176		
inundatum		Mertens, mscr.		*geminata,* nach handschriftlicher Bemerkung von Binder.
javanica	1849	Kütz., Spec. 487		Walz (1866) spricht die Vermutung aus, daß es sich um *dichotoma* handeln könne. „Die Früchte sind sitzend und rund. Die Fäden sind 75 bis 90 μ dick.“ Nur die Schwäche der Fäden hindert ihn, die Vereinigung auszusprechen.
	1856	Kütz., Tab. Phyc. VI 20	LVII f. a.	
	1866	Walz, Pringsh. Jahrb. V 154		
	1866	Rabenh., Fl. Eur. Alg. III 274		
	1868	De Toni, Syll. I 407		
	1889	De Wildeman, Flore des Indes 23		
litoralis (*Ectosperma*)	1824	Bory, dict. class. VI 65		*submarina,* Kützing (1849).
litorea**)	**1822**	Hofman et Ag., in Ag., Spec. 463		

*) Auf der Tafel steht f. 7.

**) Die älteren Autoren schreiben *littorea*, Agardh dagegen schreibt *litorea.*

	1824	AG., Syst. 172		KÜTZING (1845) bezieht diese Angabe auf *clavata* DC.
	1843	KÜTZ., Phyc. Gen. 305		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 15	
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
	1856	KÜTZ.,*) Tab. Phyc. VI 23	LXIV f. 2	WALZ (1866) vermutet, daß es *hamata* mit Aplanosporen sei. Die Abb. von KÜTZING ist tatsächlich schlecht. WALZ zitiert ein Exemplar von LYNGBYE (als *litorea*) im Herb. KOCH, von dem er angibt, daß es eine nahe mit *piloboloides* verwandte Art sei. Nach NORDSTEDT (1878) könnte es *sphaerospora* sein.
	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 180, 186	II f. 1—6	
	1881	FARLOW, Marine Alg. 105		
	1885	HAUCK, Meeresalgen 414	f. 184	Kopie nach NORDSTEDT.
	1886	HOLMES,**) Br. Mar. Alg. 261, 263	f. 8	Kopie nach NORDSTEDT.
	1889	REINBOLD, Nat. Ver. Schlesw.-Holst. 140		
	1889	DE TONI, Syll. I 406		
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDST., n. 332 a, b! n. 331!		
		E. M. HOLMES, n. 125!		
longipedunculata		Herb. C. A. AGARDH		Nach NORDSTEDT (1879) zu *litorea*.
longipes	1907	COLLINS, Rhodora 201	LXXVI f. 1	**geminata.**

*) WALZ zitiert: s. 64, f. II, p. 63.

**) HOLMES zitiert: *V. litorea* HOFM., *Bangia* AG.

macrocarpa	1883	ARECHAVALETA! Vauch. Montevid. 24	VI f. 2 *)	*terrestris*, MAGNUS (1883).
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDST., n. 1023!		
macrorhiza		SCHOUSBOE, Ic. inéd. Descr. 72 nach BORNET 211	LXVIII	*Thuretii*, BORNET (1897).
mammiformis	1801	DC., Bull. Philom. 19		Da die Alge nur in vegetativem Zustand bekannt ist, ist sie zu streichen.
	1805	DC., Fl. Fr. II 64		
	1822	AG., Spec. 472		
	1824	AG., Syst. 176		Ohne Beschreibung.
(*Conferva*)	1801	CHANTR., Conf. 28	IV f. 7	
marina	1819	LYNGB., Hydr.	XXII f. A	
	1822	AG., Spec. 463		
	1824	AG., Syst. 172		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1833	HOOK., Engl. Fl. V 319		
	1841	HARV., Man. 147		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1851	HARV., Phyc. Britt.	CCCL f. A (Kopie nach LYNGBYE)	*Derbesia marina* SOL. (1847).
		LYNGB., mscr. in Herb. KOCH		Nach WALZ (1866) verwandt mit *piloboloides*, nach NORDSTEDT (1878) vielleicht *sphaerospora*.
(*Ectosperma*)	1824	BORY, dict. class. VI 65		*submarina*, KÜTZ. (1849).
		Exsicc.		
(*Derbesia*)		CROUAN, n. 398 **)		*piloboloides*, LEJOLIS (1863).
maritima	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 23	LXIV f. 3	Da die Alge nur in vegetativem Zustand bekannt ist, ist sie als Art zu streichen, WALZ (1866).
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 274		
	1889	DE TONI, Syll. I 407		*Pilus*, HAUCK (1878).
mauritanica		SCHOUSBOE, mscr. in BORNET 211		Originalexemplare sind nicht mehr vorhanden. Die Diagnose lautet: „Filis caespitosis, continuis, aequalibus, subramosis obtusatis apicibus frutificantibus incrassatis." Die Art muß wegen dieser unvollständigen Diagnose gestrichen werden.
megaspora	1899	IWANOFF, Bull. das Natur. de Moscou Nr. 4, Sep. Abdr. p. 10 (Diagn.)	XII f. 1—11	

*) Auf der Tafel steht Fig. 3.

**) RABENHORST (1868) und DE TONI (1889) zitieren 389.

multicapsularis	1819	LYNGB., Hydr. 82		Bereits AGARDH erwähnt, daß diese Form nicht zu *Vaucheria* gehört. Nach WALZ (1866) ist diese Art eine Moosprotonema.
	1822	AG., Spec. 470		
	1824	AG., Syst. 175 (c.?)		
	1841	HARV., Man. 149		
multicornis	1805	DC., Fl. Fr. II 61		KÜTZING (1845) zieht sie zu *racemosa*. RABENH. (1847) zu *geminata* als a *multicornis*. KÜTZING (1856) hält diese Art möglicherweise für identisch mit seiner *circinata*. Nach WALZ ist es eine pathologische Form, die bei *geminata* var. *racemosa* und bei *terrestris* auftritt. RABENHORST (1868) führt sie außer unter den zweifelhaften Arten auch bei *V. geminata* var. *racemosa* auf. Zu *racemosa* zieht sie auch DE TONI (1889),*) während GÖTZ (1897) sie für eine Durchwachsungsform vor *terrestris* erklärt, wie schon vor ihm DE WILDEMAN (1896).
	1822	AG., Spec. 469		
	1824	AG., Syst. 175		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 975		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 274		
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 33	III f. 9	*multicornis*, DC. (1805).
nitens (*Conferva*)	1797	ROTH, Cat. I 163		*dichotoma β. submarina* AGARDH (1824).
ornithocephala	**1817**	AG., Syn. 49		Von CLEVE (1863) mit ? zu *polysperma*.
	1821	GRAY, Arr. I 291		
	1822	AG., Spec. 467		
	1824	AG., Syst.**) 174		
	1830	GREV., Alg. Brit. 193		
	1833	HOOK., Engl. Flora V 320		
	1841	HARV., Man. 148		
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306 (ohne Beschreibung)		Von WALZ wird diese Angabe zu *sessilis* gezogen.
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5		

*) DE TONI zitierte *multicornis* AG. et auct. (nach RABENHORST 1868). Außerdem führt De Toni die genannten Synonyme unter den zweifelhaften Arten mit ? *racemosa* auf.

**) GÖTZ (1897) p. 103 zitiert „Sept. Alg.“.

1845	Kütz., Phyc. germ. 250*)		
1879	Nordst., Bot. Not. 184		
1888	Hansg., Prodr. 234		
1889	De Toni, Syll. I 397		
1896	De Wildeman, Flore 56	f. 17	
1896	Klebs, Bedingung d. Fortpfl. 122		
1897	Götz, Flora 103	f. 7—8	
1907	Teodoresco, Beih. Bot. Zentralbl. 158	f. 48—55	
1845	Hassall, Br. Fr. W. Alg. 54	VI f. 4	Nach Walz (1866) ist dies *sessilis*. Infolge des Irrtums Hassalls haben Kützing und Rabenhorst ebenfalls eine Form, die *sessilis* ähnlich ist, für *ornithocephala* gehalten. Kützing (1849) vereinigt die Hassallsche Form mit *aversa* und gibt ihr den Namen *ornithocephala* α *obversa* (*aversa* als β). Rabenhorst (1868) stellt seine frühere Angabe richtig und zieht die Angabe Hassalls zu *sessilis* als a) *ornithocephala*. Ihm folgt darin Cooke (1883). **pachyderma** var. **Hassallii** (Wittr.) Wille.
1847	Rabenh., Alg. Deutschl. 125		

*) Kützing zitiert hier ein Exemplar von Frölich, das zu *ornithocephala* gehört.

	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI LVIII f. 2 21	
	1863	RABENHORST, Kr. Sachsen 225	
	1863	LE JOLIS, Liste 66	*ornithocephala* f. *marina*, DE TONI (1889).
	1876	STRASBURGER, Zellbildg. u. Zelltlg. 105 ff., 188	Er beschreibt die Zoosporenbildung wahrscheinlich an einer Form von *sessilis*. Er nennt HASSALL als Autor.
		Exsicc.	
		RABENH., n. 137	WALZ erklärt diese Nummer für *geminata*.
		n. 197	
		n. 1100!	RABENHORST führt diese Nummer bei *sessilis* var. *ornithocephala* und bei *sericea* auf. **ornithocephala.**
		WARTM., n. 49	
		LE JOLIS, Algues marines n. 119!	Nach DE TONI (1889) *ornithocephala* f. *marina*. Wahrscheinlich **pachyderma** var. **Hassallii.**
		WITTR. & NORDSTEDT, n. 948!	**ornithocephala.**
f. *marina*	1889	DE TONI, Syll. I 397	Diese Varietät ist zu streichen, da die Bestimmung von LE JOLIS n. 119 falsch ist.
β. aversa	1849	KÜTZ., Spec. 488	*aversa*, WALZ (1866).
α. obversa	1849	KÜTZ., Spec. 488	*sessilis β. obversa* WITTR.

orthocarpa	1887	REINSCH, Ber. Deutsch. Bot. Ges. V 191, Notar. III 527	VIII	Nach GÖTZ (1897) ist diese Art zu *clavata* zu ziehen.
	1889	DE TONI, Syll. I 399		
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDSTEDT, n. 949!		Vergl. Fasc. XXI p. 25.
		WITTR., NORDSTEDT & LAGERHEIM, n. 1581!		**sessilis f. orthocarpa.**
ovata	1805	DC., Fl. Fr. II 63		Nach WALZ ist es die Aplanosporen tragende Form von *geminata*.
	1819	LYNGB., Hydr. 76	XX f. B	
	1821	GRAY, Arr. I 289		
	1821	Flora Dan.	MDCCXXVII	KÜTZING (1849) zieht die Angabe von LYNGBYE zu *bursata* AG. Diese wird in Fl. Dan. als Syn. angeführt.
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 58		
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 25	I u. II f. 1	
ovoidea	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 57	V f. 3*)	*caespitosa*, CLEVE (1863); *sessilis*, RABENH. (1868); *geminata*, COOKE (1883) und DE WILDEMAN (1896).
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 30 nach HASSALL. In VAUCH. 25 „Ectosperme ovoïde" = *E. ovata*		*ovata*, WALZ (1866).
pachyderma	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 146	XII f. 1—6	*Dillwynii*, DE TONI (1889); *sessilis* var. *pachyderma* HANSGIRG (1886).
β. Hassallii	1880	WILLE, Bidr. t. Kundsk. Norges Ferskvandsalg. 66		
var. islandica	1898	BOERGESEN, Nogle Ferskvandsalg. fra Island 137	f. 3	
pedunculata	1883	ARECHAVALETA, VAUCH., Montevid. 25	VI f. 4**)	Vielleicht neu, MAGNUS (1883). **geminata f. pedunculata.**

*) DE WILDEMAN zitiert II f. 3.

**) Auf der Tafel steht f. 5.

pendula	1867	REINSCH. Algfl. Franken 221	XIII f. III a—d	**terrestris** RABENHORST (1868).
		Exsicc.		
		RABENHORST, n. 1921!	mit Figur	
	1883	ARECHAVALETA, VAUCH., Montevid. 25	VI f. 5*)	**uncinata.**
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDST., n. 947!		*uncinata.*
pilobo-loides	1854	THURET! in Mém. soc. sc. nat. Cherb. II 389		Originalexemplar im Herb. Kiel. Sehr reich fruktifizierend!
	1863	LE JOLIS, Liste 65	I f. 4, 5	Die Beschreibung und Abbildung rührt von THURET her.
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 152		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 272		
	1869	WORONIN, Bot. Ztg. 153	II f. 18—29	
	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 189		
	1885	HAUCK, Meeresalg. 413	f. 183	Kopie nach THURET
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 261	f. 7	in LE JOLIS' Liste.
	1889	DE TONI, Syll. I 405.		
	1904	ERNST, Beih. Bot. Zentralbl. XVI 367	XX	
	1876	FARLOW, List of. Mar. Alg.		*litorea,* FARLOW (1881).
		Exsicc.		
		LE JOLIS, n. 240!		
		HAUCK & RICHTER, n. 282!		
		HOLMES, n. 50!		Mit Oogonien. Nach NORDSTEDT (1886) findet sich in dem von ihm untersuchten Exemplar nur *V. sphaerospora.*

*) Auf der Tafel steht f. 6.

Pilus	1824	v. Martens! Reise II 639		Die Originalexemplare sind steril. Kützing (1856): „Auf den Schlammbänken in den Lagunen Venedigs, dieselben weit überziehend und bisher noch von niemand fruktifizierend beobachtet.“ Kützing (1845) zieht die Art zu *bursata* Ag. als *β. marina.* — Von Hauck (1885) wird sie für synonym mit *dichotoma* f. *marina* erklärt. Sie kommt noch jetzt dort massenhaft vor. Die Fäden des Originals sind 150 μ dick.
	1843	Kütz., Phyc. gen. 305		
	1856	Kütz., Tab. Phyc. VI 24	LXVII f. 2	
	1868	Rabenh., Fl. Eur. Alg. III 273		
	1878	Hauck, Beitr. 77	I f. 5—7	**dichotoma**
piriformis	[1843	Kütz., Phyc. gen. 305]		*piriformis* ist ein Druckfehler für *pyrifera* bei Rabenhorst (1868) und bei De Toni (1889).
	[1856	Kütz., Tab. Phyc. VI	LVI]	
polymorpha	1869	Wood, Proc. Am. Phil. Soc. 140		*terrestris,* De Toni (1889).
	1873	Wood, Fr. W. Alg. 180	XX f. 3	Nach der Abb. vielleicht *geminata* und eine gynandrische Form von *sessilis.*
	1828	Meyen, Beitr. zur Syst. u. Phys. der Alg. 463	XXIX	Fast alle Arten der *Corniculatae,* Walz (1866), vielleicht liegen nur Formen von *terrestris* und *sessilis* f. *repens* vor.
polysperma	1843	Hassall, Ann. Nat. Hist. XI 429		
	1845	Hassall, Br. Fr. W. Alg. 59 *)	VI f. 6	
	1849	Kütz., Spec. 488		
	1856	Kütz., Tab. Phyc. 21	LVIII f. 5	Kopie nach Hassall.
	1863	Cleve, Vauch. 7	f. 8	Nach Walz (1866) stellt die Art nur eine Form von *sericea* dar.
	1897	Götz, Flora 105	f. 9—11	

*) Götz zitiert 29.

				ornithocephala f. **polysperma.**
		Exsicc.		
		RABENH., n. 1375!		**ornithocephala** f. **variabilis.**
f. *variabilis*	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 160	f. 56—64	**ornithocephala** f. **variabilis.**
pulchella	1883	ARECHAVALETA, Vauch. Montevid. 26	VI f. 7 *)	Nach MAGNUS gehört die Art zu *sericea* oder *aversa*. Nach der Abbildung liegt wohl sicher **aversa** vor.
pusilla	1819	LYNGB.! Hydr. 79	XXII f. B 2	Originalexemplar im Herb. Kiel ist steril und gehört kaum zu *Vaucheria*. WALZ meint, daß wohl eine Zoosporen bildende *Vaucheria* vorliege. Dies scheint mir ausgeschlossen. DE TONI (1889) erwähnt, daß sie vielleicht zu *Valonia* gehöre.
	1822	AG., Spec. 471		
	1824	AG., Syst. 176		
	1849	KÜTZ., Spec. 488		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 274		
	1889	DE TONI, Syll. I 408		
				Codiolum pusillum (LYNGB.) KJELLM. in FOSLIE, arctiske hafalger p. 12 (1881).
pyrifera	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1849	KÜTZ., Spec. 487		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 20	LVI f. c.	Die Abb. zeigt die Alge mit eigenartig geformten Oogonien. Vielleicht eine anormale Form von *dichotoma*.
		Exsicc.		
		RABENH. n. 640		Nach WALZ (1866) eine normale *dichotoma*.
		Exsicc.		
[pyrifica]		KÜTZ.! mscr. in sched. Exsicc. Dalm. Reise		Von KÜTZING (1843) zitiert als *pyrifera* KG. Aktien 1836. Auf einem Originalexemplar im Kieler Herbar steht von KÜTZINGS Hand *pyrifica*. Die Alge ist *dichotoma*.

*) Auf der Tafel steht f. 8.

racemosa	1805	DC., Fl. Fr. II 61		Nach DE WILDEMAN (1896) zu *terrestris*.
	1813	AG., Dec. 18		
	1817	AG., Syn. 50		
	1819	LYNGB., Hydr. 81	XXIII f. C	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXXVII f. 1	
	1821	GRAY., Arr. I 292		
	1822	AG., Spec. 469		terrestris, DE WILDEMAN.
	1824	AG., Syst. 175		
	1830	GREV., Alg. Britt. 195		
	1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
	1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 60		
	1841	HARV., Man. 149		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1845	HASS., Br. Fr. W. Alg. 56	III f. 2	Nach DE WILDEMAN (1896) zu *geminata*.
	1849	KÜTZ., Spec. 488		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI	LXIII f. 2	
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 225		
	1863	CLEVE, Vauch. 6	f. 5	
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		**geminata** (inkl. status **racemosus**).
	1897	GÖTZ, Flora 124	f. 43, 44	
		Exsicc.		
		DESMAZ., I n. 257, II n. 1107		
		ARESCH., Alg. Scand. n. 32 (116) 2. ser.		
		RABENH., Alg. n. 431		*sessilis*, WALZ (1866), von DE TONI bei *geminata* var. *racemosa*. *sessilis*, COOKE (1883).
		n. 158!		
var. *martialis*	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 166	f. 69—71	**geminata** f. **pedunculata.**
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 32	III f. 8	Nach DE WILDEMAN III f. 2, zu *terrestris*. (?)
radicata	1811	AG., Disp. 22		
	1817	AG., Syn. 52		*granulata* LYNGBYE (1819).

	1822	AG., Spec. 465		
	1824	AG., Syst. 173		*Botrydium.*
	[1892]	SCHOUSBOE, n. 46 nach BORNET		*Thuretii.* BORNET 1892).
ramosa	1883	ARECHAVALETA, VAUCH., Montevid. 24	V f. 1, 6—10	*racemosa,* MAGNUS (1883). Von DE TONI (1889) wird diese Art unter Berufung auf MAGNUS bei *ornithocephala* zitiert, mit der sie aber nichts zu tun hat.
		Exsicc.		**geminata** status **racemosus.**
		WITTR. & NORDST., n. 736!		
rasa	1801	DC., Bull. Philom. 19		La *Conferve rase* de VAUCHER (Bull. d. Sciences nat. n. 48 p. 18).
repens *)	1843	HASSALL, Ann. Nat. Hist. XI 430		sessilis, Walz (1866).
	1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 52	VI f. 7	**sessilis** b. **repens** Hansg. (1866).
	1849	KÜTZ., Spec. 487		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LVIII f. 1	
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 268		
	1892	KLEBS, Nat. Ges. Basel 47		
	1896	KLEBS, Bedingung. d. Fortpfl. 6 ff.	f. 1, 2 A, 3	
	1897	GÖTZ, Flora 110	f. 1—6, 14—16	
	1900	HIRN, Finnl. Vauch. 2	f. 1	Form mit 2 Oogonien.
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 163		
		Exsicc.		
		RABENH., n. 336		
f. *nasuta*	1902	SCHMIDLE, ENGLERS Jahrb. XXX 64	II f. 1, 2	**sessilis** f. **repens.**
rivularis (*Conferva*)	1782	Fl. Danica	DCCCLXXXI	*elongata.*

*) Diese Art wird merkwürdigerweise von DE TONI im Syll. überhaupt nicht erwähnt.

Roettleri (*Ceramium*)	1806	ROTH, Cat. III 123		*Pithophora Roettleri* WITTR.
	1824	AG., Syst. 176		Als spec. inquirenda bei *Vaucheria*.
rostellata	1843	KÜTZ., Phyc. Germ. 250		
	1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
	1849	KÜTZ., Spec. 488		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LVIII f. 4	Die Antheridien fehlen in der Zeichnung.
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 224		
		Exsicc. KÜTZ., n. 117!		**aversa**, WALZ (1866).
sacculifera	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXIII f. 3	Bereits CLEVE (1863) vermutet, daß nur eine pathologische Form vorliegt. WALZ (1866) erkannte, daß die Erweiterungen Gallen von *Notommata* sind. Merkwürdigerweise hält RABENHORST (1868) diese Gallen für Sporangien. Er führt die Art zu *geminata* über.
		Exsicc. RABENH., n. 1943!		
salina	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 305		KÜTZING erwähnt 1849, daß die Geschlechtsorgane unbekannt seien, auch das 1856 abgebildete Exemplar ist steril. WALZ (1866) konnte dagegen an einem Originalexemplar feststellen, daß die Art mit *dichotoma* identisch ist. RABENHORST (1868) nimmt diese Deutung an, führt aber außerdem *salina* noch als besondere Art auf.
	1849	KÜTZ., Spec. 489		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 24	LXVI f. 2	
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 273		
salinarum (*Ectosperma*)	1824	BORY, dict. class. VI 65		*appendiculata*, DUBY (1830), KÜTZING (1849).
Schleicheri	1895	DE WILDEMAN, Bull. de l'Herb. Boiss. 591	XVI f. 1—10	

scrobiculata	1884	MAGNUS et WILLE, Bidr. t. Sydam. Algflora 38	II f. 57—59	
	1889	DE TONI, Syll. I 401		
sericea	1819	LYNGB., Hydr. 78	XXI f. B	Vielleicht *ornithocephala*, NORDSTEDT (1879). Bereits WALZ (1866) weist auf die Identität mit dieser Art hin. Da er aber die erste Publikation von AGARDH nicht kannte, behielt er den Namen von LYNGBYE bei.
	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
	1849	KÜTZ., Spec. 487		
	1856	KÜTZ.! Tab. Phyc. VI 20	LV f. 2	
	1866	WALZ., Pringsh. Jahrb. V 150	XIII f. 20—24	inkl. *polysperma*.
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 271		
	1873	WOOD, Fr. W. Alg. 181		
	1883	COOKE, Fr. W. Alg.*) 121	XLVII f. 4—8	Fig. 6 soll nach DE BARY sein, es ist aber WALZ der Autor. Fig. 7 (wie von COOKE angegeben) nach WALZ.
	1886	HANSG., Prodr. 234		
	1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 150	CXXVII f. 12—13	
	1905	S. G. WEST, Br. Fr. W. Alg.	f. 42 B, D, 43 E	**ornithocephala.**
f. *marina*	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 271		*ornithocephala* f. *marina*, DE TONI (1889).
(*Ectosperma*)	1824	BORY, dict. class. VI 65		
sessilis	**1805**	DC., Fl. Fr. II 63		
	1807	Engl. Bot.	MDCCLXV	
	1817	AG., Syn. 49		
	1819	LYNGB., Hydr. 80	XXII f. D	
	1821	Fl. Dan.	MDCCXV f. 1c	Nach LYNGBYE kopiert.
	1821	GRAY, Arr. I 291		

*) COOKE als soricea.

1822	AG., Spec. 466		
1824	AG., Syst. 174		
1830	GREV., Alg. Britt. 192		
1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
1833	HOOK., Engl. Fl. V 320		
1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 60		
1841	HARV., Man. 148		
1843	KÜTZ.. Phyc. gen. 306		
1845	HASSALL, Br. Fr. W. Alg. 55	IV*) f. 2	
1845	ROEMER, Alg. D. 5	I f. 12	LYNGBYE als Autor.
1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
1849	KÜTZ., Spec. Alg. 487		
1855	PRINGSH., Befr. und Keimg. d. Alg. 136-148	f. 1—20	
1856	DIPPEL, Flora 481	V	
1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI	LIX f. 2	
1863	CLEVE, Vauch. 7	f. 6	Das Antheridium ist verzeichnet.
1863	RABENH., Kr. Sachs. I 224		
1866	WALZ, Pringsh., Jahrb. V 145		
1867	REINSCH, Algfl. Frank. 220		
1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 267	f. 83 a—c	
1873	WOOD, Br. Fr. W. Alg. 179		
1878	KIRCHN., Alg. Schles. 82		
1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 123	XLVI f. 1—20 XLVIII f. 1—2	Nach DE TONI f. 1—5, f. 3 ist als *caespitosa*, f. 4 als *repens*, f. 5 als sporangium bezeichnet.
1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 151	CXXVII f. 9—11	
1888	DE TONI e LEVI, Alg. Ven. III 89		

*) Taf. V WALZ und GÖTZ.

	1889	DE TONI, Syll. I 398		
	1896	DE WILDEMAN, Flore 57	f. 18	
	1896	KLEBS, Bed. d. Fortpfl. 6		Besprochen werden besonders f. *repens* und f. *clavata*.
	1897	GÖTZ, Flora 111	f. 17—22, 29, 30	*sessilis* f. *genuina*.
	1906	G. S. WEST, Br. Fr. W. Alg.	f. 42 C, f. 43 A, B	
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 163	f. 65—66	Die Abb. stellt eine intermediäre Form zwischen f. *genuina* und f. *clavata* vor.
		Exsicc.		
		ARESCH., Alg. n. 31 (115) II. ser.		Von RABENHORST mit ! zitiert.
		HAUCK & RICHTER, n. 338!		*sessilis*, Zwischenform zwischen f. *genuina* und f. *clavata*.
		n. 698!		*sessilis*, Zwischenform zwischen f. *repens* und f. *clavata*.
		WITTR. & NORDST., n. 456!		*sessilis*, Zwischenform zwischen f. *genuina* und f. *clavata*.
		n. 1582!		*sessilis*, Zwischenform zwischen f. *genuina* und f. *repens*.
		TILDEN n. 531!		
		DESMAZ., I n. 256		
a. **genuina**	18 6	HANSG., Prodr. 94	f. 44, 45	DE TONI (1889) zitiert p. 74.
b. **repens**	1886	HANSG., Prodr. 95		
c. *pachyderma*	1892	KLEBS, Nat. Ges. Basel 45		
	1888	HANSG., Prodr. I 223		**pachyderma**, HANSG. (1905).

Formae aquaticae a. *caespitosa* b. *ornithocephala* c. *trigemina* d. *sphaerocarpa* Formae terrestres a. *repens*	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 267		RABENH. erwähnt hier, daß als b. nur *ornithocephala* HASS. gemeint sei. — Dieser Einteilung folgt COOKE.
f. *fluitans*	1892	KLEBS, Nat. Ges. Basel 66		Nach KLEBS (1896) eine Zwischenform zwischen f. *clavata* und f. *repens*, die der f. *genuina* entspricht.
β. Hassallii	1879	WITTR., Bot. Not. 21		*sessilis β. obversa* WITTR. **pachyderma β. Hassallii** WILLE.
		Exsicc. WITTR. & NORDST., n. 231!		
f. **Hookeri**	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 186		
	1888	NORDSTEDT, Fr. W. Alg. 22		als *β*.
β. obversa	1882	WITTR. in WITTR. & NORDST., Fsc. X n. 456 und XXI 25 (1889)		
var. **monogyna**	1897	W. & G. S. WEST, Journ. Bot. 235		
var. *subarticulata*	1876	ZELLER, Vidensk. Meddelelser fra den Naturh. For. Kjøbenh. 636 (427)		
	1889	DE TONI, Syll. I 399		
(*Ectosperma*)	**1803**	VAUCH., Hist. 31	II f. 7	CLEVE zitiert 81.
	1807	TRENTEPOHL in ROTHS Bot. Bem. u. Ber.		
Spegazzinii	1883	ARECHAVALETA, Vauch. Montevid. 25	VI f. 3 *)	Nach Magnus (1883) zu *terrestris*.

*) Auf der Tafel steht f. 4. — DE WILDEMAN (1896) zitiert t. IV.

		Exsicc.		
		WITTR &NORDST.,738!		Vergl. Fasc. XXI p. 24
sphaerocarpa	1856	KÜTZ.! Tab.Phyc.VI 21	LIX, f. 1 *)	WALZ (1866) führt diese Art einmal als Synonym bei *sessilis*, dann noch besonders als zweifelhafte Art auf. Das Original ist von FRÖLICH gesammelt und bereits von LYNGBYE als *sessilis* bestimmt.
sphaerospora	**1878**	NORDSTEDT, Bot. Not. 177	II	
	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 180	II f. 7, 8	
	1885	HAUCK, Meeresalg. 414	f. 185	Kopie nach NORDSTEDT. HAUCK gibt als Publikationsjahr 1879 an.
	1886	COOKE, Journ. Quek. Micr. Club	c. ic.	
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 261, 262	f. 6	Kopie nach NORDSTEDT. Nach NORDSTEDT (1886) z. T. zu *litorea*.
	1886	NORDSTEDT, Bot. Not. 135		
	1886	NORDSTEDT, Br. Subm. Vauch. 1—3	f. 4—7	
	1889	REINBOLD, Nat. Ver. Schlesw.-Holst. 140		
	1889	DE TONI, Syll. I 404		
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDST., n. 227! n. 734!		
var. *dioica*	1879	KOLDERUP-ROSENVINGE, Bot. Not. 190		Nach NORDSTEDT (1886) ist die Varietät einzuziehen.
	1885	HAUCK, Meeresalg. 415		
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 261	f. 6 a**)	
	1889	DE TONI, Syll. I 404		

*) WALZ zitiert Taf. 52, DE TONI richtig 59, während GÖTZ wieder den Druckfehler von WALZ aufnimmt.

**) Auf der Tafel steht var. *divisa*.

		Exsicc. WITTR. & NORDST., n. 333 a! n. 735!		Vergl. Fasc. XXI p. 24
subarechavaletae	1901	BORGE, Süd.-Pat. 12	I f. 2	
submarina	1832	BERK., Glean. Alg. 24	VIII	*dichotoma* f. *marina*, HAUCK (1884).
	1841	HARV., Man. 147		
	1851	HARV., Phyc. Brit.	CCCL f. B	Kopie nach BERKELEY.
	1849	KÜTZ., Spec. 487		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 20	LVI f. b *)	
	1866	V. MARTENS, Tange Ostasien 24		
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 154		**dichotoma.**
	—	Herb. BRAUN, nach WALZ		Nach WALZ (1866) verwandt mit *piloboloides*, vielleicht *sphaerospora*, NORDSTEDT (1878).
subsimplex	1867	CROUAN, Fl. Finist. 133	X f. 1—4	Vielleicht *sphaerospora*, NORDSTEDT (1879).
	1889	DE TONI, Syll. Alg. I 405		
synandra	1869	WORONIN, Bot. Ztg. 137	I	
	1879	NORDST., Bot. Not. 188		
	1885	HAUCK, Meeresalg. 415	f. 186	Kopie nach WORONIN.
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 261, 262	f. 3	„ „ „
	1886	NORDSTEDT, Brit. Subm. Vauch.	f. 10—11	
	1889	REINBOLD, Nat. Ver. Schlesw.-Holst. 140		
	1889	DE TONI, Syll. I 403		
	1904	ERNST, Beih. Bot. Zentralbl. 378		
		Exsicc. LE JOLIS, n. 260! WITTR. & NORDST., n. 335 ab! n. 336 ab! HOLMES, n. 275		

*) WALZ zitiert fig. 6.

terrestris 1805	DC., Fl. Fr. II 62		
1817	AG., Syn. 51		
1819	LYNGB., Hydr. 77	XXI f. A.	*frigida*, AGARDH (1824).
1821	GRAY, Arr. I 290		
1822	AG., Spec. 465		
1824	AG., Syst. 173		
1830	DUBY, Bot. Gall. 974		
1830	GREV., Alg. Britt. 191		
1833	BERK., Glean. 25	IX	
1833	HOOK., Engl. Fl. V 320		
1833	WALLR., Fl. Crypt. Germ. 59		
1841	HARV., Man. 148		
1843	KÜTZ., Phyc. gen. 306		
1845	KÜTZ., Phyc. germ. 250		
1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5	I f. 13	
1845	HASSALL,*) Br. Fr. W. Alg. 53	V f. 2	
1847	RABENH., Alg. Deutschl. 125		
1849	KÜTZ., Spec. 488		
1863	RABENH., Kr. Sachs. I 224		
1863	CLEVE, Vauch. 5	f. 1	
1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 149	XIII f. 18—19	LYNGBYE als Autor.
1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		
1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 126	XLIX f. 1—3	f. 1, 2 nach HASSALL, f. 3 nach WALZ.
1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 153	CXXIX f. 1—8	
1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 350		
1888	DE TONI e LEVI, Fl. Alg. Ven. III 92		
1889	DE TONI, Syll. I 401		
1896	DE WILDEMAN, Bull. Soc. roy. de bot. de Belgique 74, 89		
1896	DE WILDEMAN, Flore 59	f. 19, 20	
1897	GÖTZ,**) Flora 120	f. 35, 36, 37	
1900	HIRN, Finnl. Vauch. 5		

*) DE WILDEMAN und DE TONI zitieren 1852.

**) GÖTZ gibt LYNGBYE als Autor an, zitiert aber an erster Stelle DECANDOLLE und führt später auch *Ectosperma terrestris* VAUCHER als Synonym auf.

	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 165		
		Exsicc.		
		RABENH., n. 1079		Nach RABENH. selbst unreife Geschlechts-organe.
		DESMAZ. n. 260		
		WESTEND. & WALL., n. 596		
		BAD., n. 467		
c. *circinata*	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 350		als var.
f. *megacarpa*	1888	NORDSTEDT, Fr. W. Alg. 22		Eigne Art?
b. *multicornis*	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 270		
	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 351		als var.
var. *submarina*	1887	DUPRAY, Rev. de Bot. V 351		Nicht als Varietät zu behalten, DE WILDEMAN (1896).
(*Ectosperma*)	1803	VAUCH., Hist. 27 *)	II f. 3	*terrestris*, DC. (1805).
(*Conferva*)	1817	MARTIUS, Fl. Erl.		*Dillwynii*, WALZ (1866).
Thuretii	1869	WORONIN, Bot. Ztg. 157	II f. 30—32	
	1878	NORDSTEDT, Bot. Not. 176		
	1881	FARLOW, Marine Alg. 104	IV f. 2	
	1885	HAUCK, Meeresalg. 413		
	1886	HOLMES, Br. Mar. Alg. 260, 261	f. 2	Nach FARLOW kopiert.
	1886	NORDSTEDT, Brit. Subm. Vauch. 3	f. 8—9	
	1889	DE TONI, Syll. I 396		
		Exsicc.		
		WITTR. & NORDST., n. 228		
tovarensis	1865	KARSTEN, Bot. Unters. I 89	f. IV b	Nach WALZ (1866) zu *sessilis*. Diese Art war 1852 von KARSTEN als *Conferva*

*) GÖTZ zitiert 33. — DE WILDEMAN gibt als Jahr 1805 an.

				fontinalis beschrieben worden (s. diese). Aus dieser Arbeit ist auch die vorliegende Figur entnommen.
trichotoma (*Ectosperma*)	1824	BORY, dict. class. VI 65		Steril.
trifurcata	1843	KÜTZ., Phyc. gen. 305		
	1845	KÜTZ., Phyc. germ. 251		
	1845	ROEMER, Alg. Deutschl. 5		
	1849	KÜTZ., Spec. Alg. 489		
	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 24	LXVII f. 1	
	1863	RABENH., Kr. Sachs. 225		
	1866	WALZ, Pringsh., Jahrb. V 154		Wegen der eigenartigen Verzweigung könnte nach WALZ eine besondere Art vorliegen.
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 273		
	1879	NORDST., Bot. Not. 190		
	1889	DE TONI, Syll. I. 406		
trigemina	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 22	LXIII f. 1	RABENH. (1847) *sessilis* c. *trigemina*. Nach WALZ (1866) ist diese Art zu streichen. Nach STOCKMEYER (1890) gehört sie vielleicht zu *geminata* var. *caespitosa*. In einem Fruchtstand findet sich bei der zitierten Abbildung über den beiden Oogonien ein normales Antheridium, in den übrigen findet sich statt dessen ein Oogonium. Bei einem Fruchtstand sind 3 Oogonien und 1 kleines Antheridium gezeichnet.
	1889	DE TONI, Syll. I. 407		
tuberosa	1856	A. BRAUN in KÜTZ., Tab. Phyc. VI 23	LXV f. a, b	Nach ERNST (1902) **Dichotomosiphon** n. gen.
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 153		
	1868	RABENHORST, Fl. Eur. Alg. III 272		
	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 190		

	1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 154	CXXVI f. 9—14	
	1889	DE TONI, Syll. Alg. I 406		
		Exsicc.		
		TILDEN, n. 280!		
var. *intermedia*	1887	WOLLE, Fr. W. Alg. U. S. 154		Keine Varietäten, sondern nur Wachstumsformen ERNST (1902).
var. *minor*	1887	WOLLE, l. c.		
uncinata	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 21	LX f. 1	Das Originalexemplar ist von A. BRAUN gesammelt und als *geminata* bestimmt.
	1863	RABENH., Kr. Sachs. I 225		
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 149		STOCKMAYER (1890) hält diese Art für eine Form von *geminata*.
	1879	NORDSTEDT, Bot. Not. 188		
	1886	HANSG., Prodr. 96		
	1889	DE TONI, Syll. 402		
	1896	KLEBS, Beding. d. Fortpfl. 93		
	1897	GÖTZ, Flora 122	f. 38—42	
	1907	TEODORESCO, Beih. Bot. Zentralbl. 165	f. 67, 68	
		Exsicc.		
		RABENH., n. 979		
		DESMAZ., ed. nova n. 607		
		WITTR., NORDST. u. LAGERH., n. 1583!		Die von HIRN gesammelte Form ist nicht zu *uncinata* im engeren Sinne zu rechnen, sondern gehört eher zu **geminata f. pedunculata.**
Ungeri	1843	THURET, Ann. des sc. nat. XIX	XI, XII, XIII f. 37—42, 44	*clavata*, KÜTZING (1849). Vielleicht zu *sessilis*, WALZ (1866).

			XIII, f. 43	Vielleicht zu *pachyderma,* WALZ (1866). Nach einer anderen Angabe von WALZ umfaßt diese Art fast alle Arten der *Corniculatae.*
			XIV f. 45—47 XV f. 48—50	Vielleicht *geminata* mit abnormen Formen.
			XIII f. 42	Gehört vielleicht zu *pachyderma β. Hassallii.*
velutina	1824	AG., Syst. Add. 312		**Thuretii,** NORDSTEDT (1878).
	1833	HOOK., Engl. Fl. V 319		
	1841	HARV., Man. 147		
	1849	KÜTZ., Spec. 487		
	1842/50	HARV., Phyc.	CCCXXI	Nach NORDSTEDT (1886) ist eine sichere Deutung unmöglich. Vielleicht bezieht sich die Figur auf *sphaerospora.*
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 274		
	1873	WOOD, Fr. W. Alg. 180		
	1883	COOKE, Br. Fr. W. Alg. 126	XLIX f. 7	Nach HARVEY kopiert.
verticillata	1856	MENEGHINI in KÜTZ., Tab. Phyc. VI 23	LXIV f. 1	Als pathologische Form nach WALZ (1866) zu streichen. — RABENHORST (1868) zieht sie als var. zu *geminata.* Nach GÖTZ (1897) ist es eine Form von *uncinata.* Diese Deutung ist wohl richtig, doch findet sich dieselbe Anordnung d. Oogonien auch bei *geminata.*
verrucosum (*Ceramium*)	1806	ROTH, Cat. III 121		
	1824	AG., Syst. 176		Als Spec. inquirenda bei *Vaucheria.*
vesicata (*Conferva*) *)	1806	DILLWYN, Conf. 37	LXXIV	AGARDH (1817) zitiert diese Art als Syn. zu seiner *ornithocephala*, doch fügt er dieser Angabe bereits 1822 ein Fragezeichen bei. WALZ (1866) bemerkt, daß sich die Abbildung auf *sericea* beziehen könnte. COOKE stellt sie zu seiner *sessilis* var. *ornithocephala,* DE TONI (1889) zieht sie zu *ornithocephala.* DILLWYN selbst gibt *Ectosp. sessilis* als Synonym an, was wohl richtig ist.

*) *Conferva vesicata* Fl. Dan., Taf. 1838 Fig. 3 gehört nicht hierher.

	1779	MÜLLER, Nova Acta III 95	II f. 6—9	Nach LYNGBYE (1819) zu *clavata*.
	1779	MÜLLER, Berl. Beschäftig. IV 42	III f. 5—6	WALZ (1866) meint, daß MÜLLER als *C. vesicata* die Zoosporenkeimlinge, als *C. bursata* die Oogonien tragende Form beschrieben habe. Doch könnte auch *sericea* (*ornithocephala*) vorliegen.
vesiculosa	1856	KÜTZ., Tab. Phyc. VI 24	LXVII f. 3	Bereits KÜTZING bemerkt, daß die Alge vielleicht zu einer besonderen Gattung gehöre. Alle folgenden Autoren bezeichnen sie als zweifelhafte Art.
	1866	WALZ, Pringsh. Jahrb. V 154		
	1868	RABENH., Fl. Eur. Alg. III 273		
	1889	DE TONI, Syll. I 408		
Walzi	1896	ROTHERT, Pringsh. Jahrb. XXIX 530 (zuerst publiziert in Nuova Notarisia)	VIII f. 1—8	Diese Art gehört nach GÖTZ (1897) zu **uncinata.** ROTHERT konnte zur Bestimmung nur die Arbeit von WALZ bemerken, in der gerade diese Art mangelhaft behandelt ist.
Woroniniana				
(*Ulva*) Ohne Speziesnamen	1787	Fl. Dan.	DCCCCXLIX	*clavata*, LYNGBYE (1819). — Eine Bestimmung ist aber ausgeschlossen, da das abgebildete Exemplar keinerlei Fortpflanzungsorgane aufweist. Was LYNGBYE wohl für Sporangien gehalten hat, sind Gallen. In zwei derartigen Gebilden, die sämtlich ohne Hörner gezeichnet sind, ist der Parasit durch einen roten Fleck angedeutet.

Literaturverzeichnis V.

Es sind hier auch die bereits im ersten Teil der Flora zitierten Werke mit aufgeführt, insofern sie für die Systematik der Gattung *Vaucheria* in Betracht kommen. Hier sind diese Werke durch beigefügte Buchstaben kenntlich gemacht und nicht mit einer neuen Nummer versehen. Die Nummern der früheren Verzeichnisse sind in Klammern beigefügt.

174. AGARDH, C. A., Dispositio Algarum Sueciae. Pars II. Lundae 1811.

175. —, Algarum Decas secunda. Lundae 1813.

176. * —, Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universali Algarum. Lundae 1817. 135 Seiten. (S. 47—52 *Vaucheria*.)

177. * —, Species Algarum rite cognitae cum synonymis, differentiis specificis, et descriptionibus succinctis. Vol. I. Griphisvaldiae. Pars posterior 1822.

177a. * —, Systema Algarum. Lundae 1824. [40]. (S. 171—176 *Vaucheria*, Addenda S. 312.)

178. * ARECHAVALETA, J., Los *Vaucheria* Montevideanos. Anales del Ateneo de Uruguay II, 1883, T. IV, n. 17, S. 18, Tafel 5, 6.

179. ATKINSON, G. F., Notes on the genus *Harpochytrium*. Journ. of Mycology X, 1904, S. 3—8, Taf. 72.

180. * BALBIANI, G., Observations sur le Notommate de WERNECK et sur son parasitisme dans les tubes des Vaucheriées. Ann. Sc. Nat. (Zoologie) T. VII, 1878, 1 Taf., 40 S. (1—40).

181. * BASTIAN, H. CHARLTON, On some points in connection with ordinary development of *Vaucheria* resting-spores. Ann. and Mag. Nat. Hist. 1903, VII. Ser., T. 12, S. 166—174, Taf. XIV.

182. * BEHRENS, J., Einige Beobachtungen über die Entwicklung des Oogons und der Oosphäre von *Vaucheria*. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 1890, S. 314—318.

183. * BENECKE, W., Über Oxalsäurebildung in grünen Pflanzen. Bot. Ztg. 1903. (*Vaucheria* S. 86—89.)

184. BENKOE, GABOR, *Vaucheria*-gubacsok (*Vaucheria*-Gallen). Magyar Növentyani Lapok 1882, S. 146—152.
* Ref.: JUSTs Jahresber. X, 2, S. 686, sehr eingehend.

185. * BENNETT, A. W., *Vaucheria* Galls. Ann. of Bot. 1889.

186. * —, Algological Notes No. 4. Non-sexual propagation and septation of *Vaucheria*. Ann. of Bot. 1892, Bd. VI, S. 152—154.

187. BERKELEY, M. J., Gleanings of British Algae with 20 col. plates. London 1832.

188. * BERTHOLD, G., Zur Kenntnis der Siphoneen und Bangiaceen. Mitt. Zool. Station zu Neapel, II. Bd., Heft 1. Leipzig 1880 (S. 72—82, über die Kerne.)

188a. * —, Studien über Protoplasmamechanik 1886, S. 294. [86].

189. * Blumenbach, Über eine ungemein einfache Fortpflanzungsart. Göttingensches Magazin f. Wissensch. u. Litt. II. Jahrg., 1. Stück, 1781, S. 80—89 mit einer Tafel.
190. * Boergesen, F., Ferskvandsalger fra Østgrønland. Meddelelser om Grønland XVIII, 1894, 41 S., 2 Taf.
191. * —, Nogle Ferskvandsalger fra Island. Botan. Tidskrift 22. Bind., 1898, S. 132—138, 3 Textfig.
192. * —, Freshwater Algae of the Færöes. Botany of the Færöes, Part. I, 1901, S. 198—259.
193. * Borge. O., Beiträge zur Algenflora von Schweden. Arkiv för Bot. Bd. VI, Nr. 1, 1906, S. 1—88.
193a. * —, Süßwasseralgen aus Südpatagonien. Bihang till Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 27, 1901. [92].
194. * —, Über die Rhizoidenbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen. Upsala 1894.
195. * Bornet, E., Les Algues de P.-K.-A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1829 et determinées par E. Bornet. Mém. Soc. nat. et math. Cherbourg, T. XXVIII, 1892, S. 165—376, Pl. I—III.
196. * Borodin, J., Über die Wirkung des Lichtes auf die Entwicklung von *Vaucheria sessilis*. Bot. Ztg. 1878, S. 497—500, 513—515, 519—531, 545—549, Tafel XII.
197. Bory de St. Vincent, J. B., Dictionnaire classique d'histoire naturelle. Paris 1822—1831, Bd. VI, 1824, S. 63—66. *Ectosperma*.
197a. * Braun, A., Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Mit 3 Tafeln. Freiburg 1849—50. Leipzig 1851. [98].
198. Breckenfeld, A. H., Life History of *Vaucheria*. Am. Monthly Micr. Journ. 1885, S. 2—6, Fig. 3—6.
* Ref.: Justs Jahresber. 1885, S. 411.
199. Campbell, D. H., Some abnormal forms of *Vaucheria*. American Naturalist 1886, 20, S. 552.
* Ref.: Justs Jahresber. 1886, XIV, 1, S. 328.
200. Chantrans, Girod —, Recherches chimiques et microscopiques sur les Conferves, Bysses, Tremelles etc. Paris 1801—2. 254 S., 36 Taf.
201. * Cleve, P. T., Om de Svenska Arterna af Slägtet *Vaucheria* De Cand. Stockholm 1863. Botaniska Notiser S. 129—136. — Sep. Abdr. S. 1—8, 1 Tafel.
202. * Cohn, F., Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der mikroskopischen Algen und Pilze. 1854. Nova Acta Leop. Acad. XXIV.
203. * Collins, F. S., Some new green Algae. Rhodora 1907, Vol. IV, S. 197—202, Taf. 76.
204. * Cooke, M. C., Notes on *Vaucheria*. Grevillea Vol. XI, 1883, S. 104—106, Taf. 161.
205. —, Notes on *Palmodactylon ramosum* und *Vaucheria sphaerospora*. 1 Tafel. Journ. Quekett Micr. Club 1886.
205a. * —, British Freshwater Algae, exclusive *Desmidiaceae* and *Diatomaceae*. London 1882—84. [44].
Über die Vaucheriaceen vergl. die Kritik von Wille in Bot. Ztg. 1883, S. 248, 249.
206. Crouan, H. M. & P. L., Florule du Finistère. Brest 1867.
207. * Davis, B. M., Oogenesis in *Vaucheria*. Botanical Gazette XVXVIII, 1904, S. 81—98, Taf. VI—VII.
208. * De Bary, A., Über den geschlechtlichen Zeugungsprozeß bei den Algen. Ber. Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. 1856, n. 13, S. 215—229, Taf. V.

209. * DE BARY, A., Monatsber. Ak. d. Wissensch. Berlin 1856. S. 589, Sitzung vom 1. Dez., Vortrag von BRAUN über *Chytridium* usw.

210. * DEBRAY, F., Sur *Notommata Werneckii* EHRB., parasite des Vauchériées. Bull. Sc. de la France et de la Belgique 1890.

211. * DECAISNE, J., Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de LAMOUROUX. Ann. des sciences naturelles Sér. 2, Tome 17, Botanique, Paris 1842, S. 297—380, Taf. XIV—XVII.

212. DE CANDOLLE, A. P., Extrait d'un rapport sur les Conferves fait à la société philomatique. Bull. des sciences par la société philomatique de Paris, Tome 3, Paris 1801.

213. —, Rapport sur les Conferves. Journal de Physique, Chimie et d'Histoire Naturelle. Tome 54. Paris 1802.

214. * —, A. P., Flore française. Bd. II. Paris 1805 (nach DE TONI). 3. Ausgabe: DE LAMARCK et DE CANDOLLE, II. Bd. 1815. S. 61—65. Die erste Ausgabe ist mir nicht bekannt geworden. Die von den Autoren zitierten Seiten stimmen mit denen der Ausgabe von 1815 überein. Diese ist ein Abdruck der Ausg. von 1805, vermehrt um Bd. V.

215. DE TONI, G. B., e LEVI-MORENOS, D., Flora algologica della Venezia, parte terza: Le Cloroficee. Atti R. Istituto Veneto serie VI, tomo V, S. 1511—1593, tomo VI, S. 95—155, 289—350. Venezia 1888.

215a. * DE TONI, G. B., Sylloge Algarum Bd. I. 1889. [45].

216. * DE WILDEMAN, E., Note sur le *Vaucheria sessilis* DC. Bull. Soc. Belge de Microscopie. Tome XII, 1886, Nr. 6, S. 66—68, mit Tafel.

217. * —, Contributions à l'Étude des Algues de Belgique. Bull. de la Société royale de botanique de Belgique, tome XXIX, 1890, 5 S. (Sep.-Abdr.), tome XXVI, 1887, 9 S. (Sep.-Abdr.).

218. —, La découverte de *V. de Baryana* aux environs de Nancy. Bull. Soc. bot. de France. 1894. Sess. extraordin. en Suisse. S. CVII.

219. —, *Vaucheria De Baryana* en France. Bull. de la Soc. Belge de Micr. XX. 1893/94. S. 242.

220. —, Sur la dispersion de *Vaucheria De Baryana*. La Notarisia 1894. S. 21.

221. * —, *Vaucheria Schleicheri* DE WILDEMAN. Bull. Boiss. 1895. S. 588—592. Taf. XVI.

222. * —, Observations sur quelques espèces du genre *Vaucheria*. Bull. de la Société royale de botanique de Belgique, tome XXXV 1896, première partie. S. 71—93.

222a. * —, Flore des Algues de Belgique. Bruxelles et Paris 1896. 485 S. 109 Textfiguren. [46].

223. * —, Prodrome de la Flore algologique des Indes néerlandaises. Batavia 1897.

224. * DILLENIUS, J., Historia muscorum. London 1741. 85 Tafeln.

225. * DILLWYN, W., British *Confervae* or Colored Figures and Descriptions of the British plants referred by Botanists to the genus *Conferva*. 87 S. Taf. 1—109 und A—G. London 1802—1809.

226. * DIPPEL, L., Über die Fortpflanzung der *Vaucheria sessilis*. Flora XXIX. 1856. S. 481—488, 497—509. Taf. V.

227. * DUBY, J. E., Botanicon Gallicum, pars secunda. Paris 1830. (*Vaucheria* S. 973—975.)

228. * DUMORTIER, B. C., Commentationes Botanicae. Observations botaniques dédiées à la société d'horticulture de Tournay. Tournay 1822. 116 S.

229. DUPRAY, L., *Vaucheria* des marais de l'embouchure de la Seine et des départements de la Seine inférieure, de l'Eure et du Calvados. Revue de Botanique. 1887 n. 59 et suiv.

230. DUPRAY, L., Sur les *Vaucheria* marines des Côtes de la Manche. Feuilles des jeunes naturalistes. Ann. XIX n. 217. Paris 1888.

231. * English Botany. London 1790—1814 und Supplement.

232. * ERNST, A., Siphoneenstudien. I. *Dichotomosiphon tuberosus* (A. BR.) ERNST. Beih. Bot. Zentralbl. XIII. 1902. S. 115—148, Taf. VI—X. III. Zur Morphologie und Physiologie der Fortpflanzungszellen der Gattung *Vaucheria* DC. Ebenda XVI. 1904. S. 367—382. Taf. XX.

233. FARLOW, W. J., List of marine Algae of the United States. Rep. U. S. Fish. Comm. for 1875. Washington 1876.

234. * —, Marine Algae of New England and adjacent Coast. Reprinted from Report of U. S. Fish. Commission for 1879. Washington 1881.

235. * FLEISSIG, P., Über die physiologische Bedeutung der ölartigen Einschlüsse in der Gattung *Vaucheria.* Basel 1900. 46 S. Inaug.-Diss.

235a. * Flora Danica. [12].

236. FORTI, ACHILLE, I Cecidi di *Notommata Wernecki* EHRB. in Italia. Atti R. Istit. Venet. di sc. lett. ed arti. T. LXIV. 1905. S. 1751—1752.

237. FRITSCH, F. E., The Subaerial and Freshwater Algae Flora of the Tropics. Annals of Botany XXI. Nr. LXXXII. 1907. S. 235—275.

238. * —, On the subaerial and freshwater Algae Flora of Ceylon. Proc. of the Roy. Soc. B. Vol. 79. 1907. S. 197—254.

— GIROD, s. CHANTRANS.

239. * GÖTZ, H., Zur Systematik der Gattung *Vaucheria*, speziell der Arten der Umgebung Basels. Flora 1897. Bd. 83, S. 88—134. 55 Textabb. Die Arbeit zeichnet sich durch schöne Abbildungen aus. Dies ist auch ihr Hauptverdienst. In der Untersuchungsmethode ist GÖTZ seinem Lehrer KLEBS gefolgt, und auch zahlreiche Angaben über das physiologische Verhalten der einzelnen Arten sind bereits von KLEBS publiziert. Hier finden sich die zerstreuten Notizen systematisch gesammelt. Wenn auch GÖTZ selbst durch Kulturen zu seinen Ergebnissen gekommen ist, so kann man doch bei den wichtigeren physiologischen Tatsachen so deutlich den Einfluß von KLEBS erkennen, daß es eigentlich ungerechtfertigt erscheint, stets GÖTZ zu zitieren, wo eigentlich KLEBS als Entdecker stehen sollte. Was nun die systematische Verwertung der physiologischen Ergebnisse betrifft, so ist bereits davon die Rede gewesen (S. 123). Die Zitierung der Literatur und Synonymie ist vielfach sehr flüchtig und gedankenlos. Zahlreiche Druckfehler sind abgeschrieben. In dem allgemeinen Teil schließt sich GÖTZ sehr eng an WALZ an.

240. GRAY, J. E., A natural Arrangement of British Plants. 2 Bde. London 1821.

241. * GREVILLE, R. K., Algae brittanicae. Edinburgh 1830. 19 Tafeln. 218 S.

242. * GRUNOW, A., Algen. Reise Sr. M. Fregatte „Novara". Wien 1867.

243. * GUTWINSKI, R., De algis, praecipue diatomaceis a Dre J. HOLDERER anno 1898 in Asia centrali atque in China collectis. Extrait du Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Avril 1903. S. 201—227. 1 Tafel.

243a. * HANSGIRG, A., Prodromus der Algenflora von Böhmen. I. Teil 1886. II. Teil 1892—93. [48].

243b. * —, Grundzüge der Algenflora von Nieder-Österreich. Beih. Bot. Zentralbl. XVIII, Abt. II, S. 417—522. [115].

244. * HANSTEIN, J., Über die Lebenszähigkeit der *Vaucheria*zelle und das Reproduktionsvermögen ihres protoplasmatischen Systems. Bot. Ztg. 31. 1873. S. 697—700.

Ein kurzer Bericht in Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. für Natur- und Heimatkunde. 4. Nov. 1872.

245. * HANSTEIN, J., Einige Züge aus der Biologie des Protoplasmas. Reproduktion und Reduktion der *Vaucheria*zellen. Bot. Abh. von HANSTEIN 1880. Bd. IV, *Vaucheria* S. 45—55, Taf. VIII, IX.

246. HARVEY, W. H., A Manual of the British Algae. London 1841.

247. —, Phycologia brittanica, a History of British Seaweeds. 4 Bde. London 1846—1851.

248. * HASSALL, A. H., Descriptions of British Freshwater Confervae. The Ann. and Magaz. of Nat. Hist. XI. London 1843. S. 428—437. *Vaucheria* S. 429—430.

248a. * —, History of the British Freshwater Algae. 1845.*) 1 Bd. Text, 1 Bd. Tafeln 1—103. [49].

249. * HAUCK, F., Beiträge zur Kenntnis der adriatischen Algen. Österr. Bot. Zeitschrift 1877.

250. * —, Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. Mit Holzschnitten und Tafeln. Leipzig 1885.

251. HICK, T., On a case of apogamy in *Vaucheria hamata* (*Vauch.*) LYNG. Rep. 60 Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. Gild at Leeds 1890. London 1891. S. 872.

252. * HIRN, K. E., Finnländische Vaucheriaceen. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. N. 26 (1900). S. 1—6 (Sep.-Abdr.). 2 Textfig.

253. * HOLMES, E. M., British Marine Algae. Scottish Naturalist 1886, S. 258—264, 2 Tafeln.

254. HOOKER, W. J., The English Flora. Vol. V. Cryptogamia. London 1833. (British Flora Vol. II.)

255. * —, The Cryptogamic Botany of the Antarctic Voyage of H. M. Ships Erebus and Terror in the years 1839—1843. London 1845.
* Flora antarctica 1847.

255a. * ISTVANFFI, G. VON, Ruméliai Algák, Frivaldsky imre gyűjtéséből. Algae nonnullae a beato E. Frivaldsky in Rumélia lectae. Sep.-Abdr. aus Természetrajzi Füzetek Vol. XIII, Part. 2—3. 1890. S. 67—77. [119].

256. * ITZIGSOHN, H., Nachträgliche Bemerkungen über die Spermatozoidien der *Vaucheria*. Bot. Ztg. XII. 1854. S. 527—531.
ITZIGSOHN hält die Zoosporen für Spermatosphärien.

257. * IWANOFF, L., Über neue Algen und Flagellaten (*Stigeoclonium*. *Vaucheria*, *Spirogyra*, *Gonyostomum*), welche an der biologischen Station zu Bologoje gefunden worden sind. Bull. des Natural. de Moscou. 1899. Nr. 4. Sep.-Abdr. 26 S. 2 Taf.

257a. * KARSTEN, H., Die Fortpflanzung der *Conferva fontinalis* L. Bot. Ztg. X. 1852. S. 89—96, 105—114, Taf. II. [123].
Kritik dieser Arbeit in PRINGSHEIM, Zur Kritik usw. (1857).

258. * —, Über die Geschlechtstätigkeit der Pflanzen, in: Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Berlin. Berlin 1865. S. 84—112.
(*Vaucheria* S. 88—89, Fig. IV.)

258a. * KIRCHNER, O., Algen in COHN, Kryptogamenflora von Schlesien. Breslau 1878. [50].

259. * KLEBS, G., Beitr. zur Physiologie der Pflanzenzelle. Untersuchungen aus dem Botan. Institut zu Tübingen. II. Bd., 3. Heft, 1888, S. 489—568, t. V, VI.

*) Versehentlich habe ich, wie DE TONI, im Literaturverzeichnis II 1852 als Publikationsjahr angegeben.

260. * KLEBS, G., Zur Physiologie der Fortpflanzung von *Vaucheria sessilis*. Verh. der nat. Ges. zu Basel 1892. 10, S. 45—72.

260a. * —, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. Jena. 1896. [75].
(*Vaucheria* S. 1—132, Fig. 1—3.)

261. * KLEIN, J., Algologische Mitteilungen. 4. Über oxalsauren Kalk und globoidartige Körper bei Algen. Flora XXXV. 1877. S. 315—319.

262. * KOLDERUP-ROSENVINGE, L., *Vaucheria sphaerospora* var. *dioica*. Bot. Notiser 1879, Dez., S. 190.

263. * —, Om *Vaucheria*. Bot. Tidskrift XII. 1880. S. 11 (Sitzung des Bot. Ver. Kopenhagen. 27. Nov. 1879. — Eine ausführliche Mitteilung soll nach einer Anmerkung in der Bot. Tidskr. als Aufsatz erscheinen. Dieser ist mir nicht bekannt geworden).

264. KÜTZING, F. T., Die Umwandlung niederer Algenformen in höhere, sowie auch in Gattungen ganz verschiedener Familien und Klassen höherer Cryptogamen mit zelligem Bau. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Verzameling. 1. Deel. Haarlem 1841.

264a. * —, Phycologia generalis cum tab. 80 color. Leipzig 1843. [52].

264b. * —, Phycologia germanica. Nordhausen 1845. [53].

264c. * —, Species Algarum. Leipzig 1849. [54].

264d. * —, Tabulae phycologicae, Cent. I—XIX. Nordhausen 1849—1869. (Anastatischer Neudruck.) Bd. IV, 1854. Bd. VI, 1856. *Vaucheria*. [55].

265. * LAGERHEIM, G. VON. Contribuciones a la Flora algológica del Ecuador. Añales de la Universidad de Quito IV. 1890. 16 S.

266. * —, Fossile Algen. Geol. Fören. Förhandl. Nr. 217, Bd. 24, Häft 7, S. 475—500. *Vaucheria* S. 476.

267. LEIDY, On *Vaucheria*. Philadelphia Acad. 1874.
* Grevillea 1874, III, S. 30, Referat über diese Beobachtungen.

268. * LE JOLIS, A., Liste des Algues marines de Cherbourg. 1863. Paris. Avec 6 planches.

269. * LINNÉ, C. VON, Species Plantarum. Bd. I u. II. 1753.

270. * —, Flora Suecica. Stockholm 1745 1. Ausgabe, 1755 2. Ausgabe.

271. LLOYD, F. E., Development of the Egg in *Vaucheria*. Plant World VII, S. 311—312.

271a. * LYNGBYE, H. C., Tentamen hydrophytologiae danicae. Kopenhagen 1819. [57].

272. * MAGNUS, P., Über Gallen, die ein Rädertierchen an *Vaucheria*fäden erzeugt. Bot. Ztg. 1877, S. 497—499 (Sitzungsber. Bot. Ver. Brandenburg. Sitzung 28. Juli 1876).

273. * —, Kritisches Referat der Arbeit von ARECHAVALETA, Los *Vaucheria* Montevideanos. Bot. Ztg. 1883. S. 627—628.

274. MARTENS, G. VON, Reise nach Venedig. Ulm 1824 (1828).

275. * —, Die Tange. Die preußische Expedition nach Ostasien 1866. 132 S. 8 Taf.

276. MARTIUS, C. Ph., Flora cryptogamica Erlangensis sistens vegetabilia e classi ultima Linn. in agro erlangensi hucusque detecta. Norimbergae 1817.

277. * MEYEN, J., Beiträge zur Physiologie und Systematik der Algen. Acad. Caes. Leop. Nova Acta XIV. 1828.*) S. 425—496, Taf. XXVII—XXX.

*) RABENHORST zitiert 1836.

277a. * MÖBIUS, M., Australische Süßwasseralgen II. Abh. d. Senckenbergischen Nat. Ges. Bd. XVIII. 1894. S. 309—350. 2 Taf. [137].

278. MÜLLER, O. F., Von unsichtbaren Wassermoosen. Beschäftig. der Berliner Gesellsch. Naturf. Freunde. 4. Bd. 1779. S. 42.

279. —, Sur la mousse d'eau invisible. Journ. de Physique Tome 24. S. 248.

280. * —, De Confervis palustribus oculo undo invisibilibus. Nova Acta Acad. Petrop. 1785. Vol. III. Hist. S. 89—98, T. I, II.

281. NEES VON ESENBECK, De muscorum propagatione Comment. Erlangen 1818.

282. NICHOLS, A., Abnormal fruiting of *Vaucheria*. Bot. Gaz. 1895, n. 20, S. 268.

283. * NORDSTEDT, O., Algologiska Småsaker I. *Vaucheria sphaerospora. Oedogonium bathmidosporum.* Bot. Notiser 1878, n. 6, S. 176—180, 1 Taf. II. *Vaucheria* Studier. Ebenda 1879, S. 177—190, 2 Taf.

284. * —, Some Remarks on british submarine *Vaucheria*, with 1 plate. The Scottish Naturalist 1886, S. 382—384.

285. * —, Freshwater Algae collected by Dr. S. BERGGREN in New Zealand and Australia. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 22, Nr. 8, 1888, S. 1—98, Taf. I—VII.

286. * OLTMANNS, F., Über die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*. Flora 1895. 80. Bd., S. 388—420, Taf. VI—X.

287. * POLLINI, C., Sulle Alghe viventi nelle terme Euganee. Milano 1817.*)

288. * PRINGSHEIM, N., Über die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsaktes. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1855. Sep.-Abdr. S. 1—33, 1 Taf.

289. * —, Zur Kritik und Geschichte der Untersuchungen über das Algengeschlecht. Berlin 1857. S. 1—74 (*Vaucheria* S. 20—33).

289a. * RABENHORST, L., Deutschlands Kryptogamenflora, Bd. II, Algen. Leipzig 1847. [60].

289b. * —, Kryptogamenflora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder, I. Abt., Algen, 295 S. Leipzig 1863. [61].

289c. * —, Flora europaea Algarum, Bd. III. Leipzig 1868. [62].

290. * REINBOLD, Th., Die Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde. Schriften des naturw. Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. VIII. 1889.

291. * REINSCH, P. F., Die Algenflora des mittleren Teils von Franken. Mit 13 Tafeln. Nürnberg 1867.

292. * —, Eine neue *Vaucheria* der *Corniculatae* sowie über gynandrische Bildung bei *Vaucheria*. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 1887. V.

293. * —, Die Süßwasseralgenflora von Südgeorgien. Die deutschen Polarexpeditionen. Bd. VI. 1890. S. 329—365, Taf. I—IV.

294. * RICHTER, A., Über die Anpassung der Süßwasseralgen an Kochsalzlösungen. Flora Bd. 75. 1892. S. 4—56, t. 1 u. 2 (Diss.).

295. * ROEMER, F. A., Die Algen Deutschlands. Hannover 1845. XI Tafeln. 72 S.

296. * ROTH, A. G., Catalecta botanica. Fasc. I. 1797, II. 1800, III. 1806, Leipzig.

297. * —, Tentamen Florae Germanicae. T. III. Pars prior. Lipsiae 1800.

298. * —, Neue Beiträge zur Botanik I. 1802. Frankfurt a. M. 4. Ein Versuch zur Berichtigung der *Conferva bullosa* Linnei. S. 322—337.

299. * ROTHERT, W., Über die Gallen der Rotatorie *Notommata Wernecki* auf *Vaucheria Walzi* n. sp. Pringsh. Jahrb. XXIX. 1896. S. 525—594, Taf. VIII, IX.

*) RABENHORST zitiert Verona 1816.

300. SCHAARSCHMIDT, J. (G. VON ISTVANFFI), Zur Reduktion des Thallus und die Sporenbildung bei *Vaucheria* (Ungarisch). Magy. Növ. Lapok. VI. 1882. S. 10—13.
*Bot. Jahresber. X. 1, S. 314.
301. * —, Zellhautverdickungen und Zellulinkörner bei *Vaucheria* und Charen (Ungarisch). Magy. Növ. Lap. VIII. 1884. S. 1—13, 1 Taf.
302. SCHENK, A., Algologische Mitteilungen. III. Entwicklung der Fortpflanzungsorgane und Befruchtung von *Vaucheria geminata*. Verh. der physik. med. Ges. zu Würzburg. 1857. VIII. S. 247.
303. —, Zur Kenntnis der geschlechtlichen Fortpflanzung der Gattung *Vaucheria*. Würzburg. Naturw. Zeitschr. Vol. II, S. 201.
304. * SCHIMPER, A. F. W., Untersuchungen über Chlorophyllkörper und die ihnen homologen Gebilde. PRINGSH. Jahrb. XVI, 1885, S. 1—246, Taf. I—V.
305. * SCHMIDLE, W., Beiträge zur Algenflora Afrikas. ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. XXX, 1902, S. 58—68.
306. * SCHMITZ, F., Über die Zellkerne der Thallophyten. Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. in Bonn. 1879. S. 345.
307. SCHRANK, F. P. VON, Bayrische Flora. 1789.
308. SCHUMACHER, C. F., Enumeratio plantarum in partibus Sellandiae septentrionalis. Partes 2. Hafniae 1801—1803. Bd. I, 1801, VIII, 304 S. Bd. II, 1803, 489 S.
— SMITH, J. E., s. English Botany.
309. * SOLMS-LAUBACH, H., Graf zu —, Über *Vaucheria dichotoma* DC. Bot. Ztg. 1867. XXV. S. 361—366, Taf. IX.
310. * STAHL, F., Über die Ruhezustände der *Vaucheria geminata*. Bot. Ztg. 1879. XXXVII. S. 129—137, Taf. II.
311. * STOCKMAYER, S., *Vaucheria caespitosa*. Hedwigia 1890. XXIX. S. 273—276, Taf. XVI.
312. STRASBURGER, E., Zellbildung und Zellteilung.
*2. Aufl. Jena 1876. (*Vaucheria* S. 105.) 3. Aufl. Jena 1880.
313. * —, Über Reduktionsteilung, Spindelbildung, Centrosomen und Cilienbildner im Pflanzenreich. Jena 1900 (*Vaucheria* S. 188).
314. SURINGAR, W. F. R., Observationes phycologicae in floram Batavam. c. 4 tab. Leovandiae 1857.
315. * TEODORESCO, E. C., Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie. Beih. Bot. Zentralbl. Bd. XXI, 2. Abt., S. 103—219, Taf. IV–X und 89 Textfig.
316. * THURET, G., Recherches sur les organes locomoteurs des spores des algues. Ann. des sciences naturelles. Sér. II, T. XIX, S. 266—277, Taf. X—XV.
317. —, Note sur la synonymie des *Ulva lactuca* et *U. latissima*. Mém. de la soc. de Cherbourg. II. 1854. S. 389.
318. * TRENTEPOHL, J. F., Beobachtung über die Fortpflanzung der Ectospermen des Herrn VAUCHER, insbesondere der *Conferva bullosa* LINNÉ nebst einigen Bemerkungen über die Oscillatorien. In ROTH, Bot. Bem. und Berichtigungen. 1807, S. 180—216, Tafel mit Fig. 1—10.
319. UNGER, F., Die Metamorphose der *Ectosperma clavata*. 1826.
320. —, Die Pflanze im Moment der Tierwerdung. Wien 1843.
321. * —, Über *Vaucheria clavata*. Sitzungsber. R. Akad. d. Wiss. Vol. VIII. Wien 1852. S. 185—187.
321a. * VAUCHER, J. P., Histoire de Conferves d'eau douce. Genève 1803. XV u. 255 S. 17 Tafeln.

* Rezension: Allgemeine Literatur-Ztg. 1805. Nr. 9, S. 65—72, Nr. 10, S. 73—76, Nr. 11, S. 81—86. Der Verfasser ist nicht genannt.

Mém. sur la fructification des conferves d'eau douce. Journ. de physique. IX. Floréal. Eine vorläufige Mitteilung VAUCHER's.

322. WALLROTH, F. G., Flora cryptogamica Germaniae. Pars posterior, continens Algas et Fungos. Norimbergae 1833.

323. * WALZ, J., Beitrag zur Morphologie und Systematik der Gattung *Vaucheria* DC. PRINGSH. Jahrb. 1866/67 (1866), Bd. V, S. 127—160, Taf. XII—XIV.

324. * —, Beitrag zur Kenntnis der Zoosporenbildung bei den Algen. Bot. Ztg. 1868, Nr. 31, S. 497—502.

325. * WEBER, F., et MOHR, D. M. H., Großbritanniens Conferven; nach DILLWYN für deutsche Botaniker bearbeitet. Goettingen 1803—1805. 1. Heft, 6 Taf., 1803. 2. Heft, 4 Taf., 1803. 3. Heft, 6 Taf., 1805. 4. Heft, 1805.

325a. * WEST, G. S., A Treatise on the British Freshwater Algae. Cambridge 1904. 372 S., 166 Textfig. S. 108—114 *Siphoneae*. [64].

325b. * WEST, W. et G. S. WEST, Welwitsch's African Freshwater Algae. Journal of Botany XXXV. 1897. [160].

326. * WILLE, N., Bidrag til Kundskaben om Norges Ferskvandsalger. I. Smaalenernes Chlorophyllophyceer. Christiania Videnskabsselskabs Forhandl. 1880. Nr. 11.

327. * —, Om slaegten *Gongrosira* KÜTZ. Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förhandlingar. 1883, Nr. 3. Stockholm. S. 5—19, Taf. II.

328. * —, Bidrag till Sydamerikas Algflora. Bih. till Vet.-Ak. Handl. T. VIII, n. 18, S. 1—64, Taf. I—III.

329. WITHERING, W., A systematical Arrangement of British Plants. 3. Ed. 4 Bd. London 1796.

330. * WITTROCK, V. B., Algologiska Studier. I och II. Uppsala 1867. 46 S., 2 Taf. II. Om utveckligen af *Vaucheria geminata* WALZ. S. 22—43, Taf. II.

331. —, Om et subfossilt hufvudsakligen af alger bildadt jordlager i närheten af Stockholm. Bot. Notiser 1887, S. 95.

Deutsch: * Über eine subfossile, hauptsächlich von Algen gebildete Erdschicht. Bot. Zentralbl. XXIX, 1887.

331a. WOLLE, F., Freshwater Algae on the United States, 2 Bde. Bethlehem 1887. [66].

332. * WOLLNY, R., Über die Gallen von *Vaucheria*. Hedwigia 1877, S. 163—165.

333. * —, Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der *Notommata* in einer Aussackung der *Vaucheria*. Hedwigia 1878, S. 5—6.

334. * —, Beitrag zur Kenntnis der *Vaucheria*gallen. Hedwigia 1878, S. 97—98.

335. WOOD, H. C., Prodromus of a study of the Freshwater Algae of Eastern North-America. Proceed. of the Am. Phil. Soc. 1869, XIX, S. 119—145.

336. —, A Contribution to the History of the Freshwater Algae of North-America. Smithsonien Institution. 21 Tafeln. Washington 1872.

337. * WORONIN, M., Beitrag zur Kenntnis der *Vaucherien*. Bot. Ztg. 1869, Bd. XXVII, S. 137.

338. * —, *Vaucheria De Baryana* n. sp. Bot. Ztg. 1880, XXXVIII, S. 425—432. Taf. VII.

339. ZANARDINI in LORENZ, J. R., Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien 1863.

340. * ZELLER, G., Algae brasiliensis circa Rio de Janeiro a Dr. A. GLAZIOU collectae in Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn. 1876, S. 635 bis 641.

Nachtrag.

341. * EHRENBERG, G. C., Dritter Beitrag zur Erkenntnis großer Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Phys. Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1833, S. 145—336, Taf. 1–6. Berlin 1835.
Sep.-Abdr.: Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. 3. Beitr. 192 S. Berlin 1834.

342. * —, Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838. 548 S. 64 Tafeln.

343. FOSLIE, M., Om Norges arctiske Hafsalger. Christiania Vidensk. sällsk. Førhandl. 1881, N. 14.

344. * LEWIN, M., Über spanische Süßwasseralgen. Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XIV, Afd. III, N. 1, 1888, S. 1—24, Taf. 1–3.

345. MORREN, De l'existence des Infusoires dans les plantes. Bull. de l'Acad. de Bruxelles 1839.

346. * WIMMER, Übersicht der Arbeiten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1833 (1834).

Exsiccatensammlungen.

1.	ARESCH.	ARESCHOUG, J. E., Algae Scandinavicae exsiccatae. Upsala 1861—79.
2.	BAD.	Kryptogamen Badens. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesammelt und herausgegeben von J. B. JACK, L. LEINER und E. STIZENBERGER. I—XVII.
3.	CROUAN	CROUAN, H. M. et P. L., Algues marines du Finistère. Brest 1852.
4.	DESMAZ.	DESMAZIÈRES, J. B. H. J., Plantes cryptogames de France. Lille. Ed. I, Fasc. I—XLIV, 1825—36. Ed. II, Fasc. I—XXXVII, 1836—51. Ed. nova Fasc. I—XVI, 1853–60.
5.	Erb. critt. ital.	Erbario crittogamico italiano pubblicato dai Signori M. ANZI, F. ARDISSONE, F. BAGLIETTO, E. BECCARI usw. Fasc. I—XXX, Nr. 1—1500, 1858–67.
*6.	HAUCK & RICHTER	HAUCK, F., et RICHTER, P., Phykotheca universalis. Triest und Leipzig. Fasc. I—XV. 1885—96.
*7.	HOLMES	HOLMES, E. M., Algae brittanicae rariores exsiccatae.
*8.	JÜRGENS	Algae aquaticae, quas et in littore maris dynastiam Jeveranam et Frisiam orientalem alluentis rejectas, et in harum terrarum aquis habitantes collegit et exsiccavit G. H. B. JÜRGENS. Dec. 1—20. Jever 1816—22.
*9.	KÜTZ.	KÜTZING, F. T., Algarum aquae dulcis germanicarum decades I—XVI. Halle 1833—36.
*10.	LE JOLIS	Algues marines de Cherbourg, publiées en nature par A. LE JOLIS. Fasc. I—XIV, Nr. 1—280.
11.	LLOYD	Algues de l'Ouest de la France, publiées par LLOYD, Nr. 1—300.
12.	MOUGEOT-NESTLER	Stirpes Cryptogamae Vogeso-rhenanae, quas in Rheni superioris inferiorisque, nec non Vogesorum praefecturis collegerunt J. B. MOUGEOT, C. NESTLER et W. P. SCHIMPER. 1810—1864. Vol. I—XV.
*13.	Phykotheca ital.	DE TONI e LEVI-MORENOS, Phykotheca italica. Venedig 1886.

*14. RABENH. Die Algen Sachsens bezw. Mitteleuropas. Gesammelt und herausgegeben von Dr. L. RABENHORST. Dec. 1—100. Algen Europas Dec. 1—257 (101—357). Dresden 1848—1878.

*15. TILDEN TILDEN, J. E., American Algae.

16. WARTM. Schweizerische Kryptogamen. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesammelt und herausgegeben von Prof. Dr. B. WARTMANN und B. SCHENK. Fasc. I—XVII. St. Gallen 1862—67.

17. WESTEND. & WALL. Herbier cryptogamique ou collection de plantes cryptogames et agames qui croissent en Belgique, par G. B. WESTENDORP et A. C. WALLAYS. Fasc. I—XXVIII. Courtrai 1844—59.

*18. WITTR. & NORDST. Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt V. WITTROCK et O. NORDSTEDT. Fasc. 1—20, 1877—89. Fasc. 21. Descriptiones et Index.

*19. WITTR., NORDST. & LAGERH. Fortsetzung des vorigen Werkes. Fasc. 22—34, 1893—1903. Fasc. 35. Descriptiones et Index.

Eingegangen Oktober 1907.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

4. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 9.

Inhalt:

R. Schorr. Tafel der Reduktions-Konstanten
zur Berechnung scheinbarer Sternörter für die Jahre 1830 bis 1860.

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

4. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 9.

Inhalt:

R. Schorr. Tafel der Reduktions-Konstanten zur Berechnung scheinbarer Sternörter für die Jahre 1830 bis 1860.

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Tafel der Reduktions-Konstanten zur Berechnung scheinbarer Sternörter für die Jahre 1830 bis 1860.

Nach Berechnungen auf der Hamburger Sternwarte

herausgegeben von

RICHARD SCHORR.

Hamburg 1907.

Die nachstehende Zusammenstellung der BESSEL'schen Reduktionskonstanten zur Berechnung scheinbarer Sternörter für den Zeitraum von 1830 bis 1860 ist veranlaßt worden durch die Neureduktion der von CARL RÜMKER in den Jahren 1836 bis 1856 am Meridiankreis der Hamburger Sternwarte ausgeführten Fixsternbeobachtungen. Da diese Beobachtungen nicht zonenweise angestellt sind, sondern an den einzelnen Beobachtungsabenden sich häufig über den ganzen sichtbaren Meridian erstrecken, war es unzweckmäßig, der Berechnung der Reduktion auf den Jahresanfang die Pulkowaer Tafeln zugrunde zu legen, da dann für jeden Stern die 8 Sternkonstanten a b c d und a′ b′ c′ d′ hätten neu berechnet werden müssen. Ich entschloß mich deshalb, die Reduktion auf den Jahresanfang nach den Formeln

$$\Delta\alpha = f + g \sin(G+\alpha) \operatorname{tg}\delta + h \sin(H+\alpha) \sec\delta$$
$$\Delta\delta = g \cos(G+\alpha) + h \cos(H+\alpha) \sin\delta + i \cos\delta$$

auszuführen und die Reduktionsgrößen f, g, h, i, G und H neu zu berechnen, unter Zugrundelegung der von der Pariser Fundamentalstern-Konferenz im Mai 1896 festgesetzten Werte:[1])

Nutationskonstante = 9″21
Aberrationskonstante = 20″47

sowie der Präzessionsgrößen nach S. NEWCOMB.[2]) Um die neuen Tafeln zu ähnlichen Neureduktionen älterer Beobachtungen für einen größeren Zeitraum benutzen zu können, wurde die Berechnung auf die Jahre 1830 bis 1860 ausgedehnt, womit zugleich ein besserer Anschluß an die Ephemeriden des Berliner Jahrbuchs erzielt wird, welche vom Jahre 1861 ab die Nutationskonstante von PETERS und die Aberrationskonstante von W. STRUVE zugrunde legen.

Die Berechnung erfolgte unter Benutzung von BAUSCHINGER's[3]) Tafeln XXXI a bis XXXI e, in welche die von der wahren Sonnenlänge (⊙)

---

[1]) Conférence internationale des étoiles fondamentales. Procès-Verbaux. Paris 1896.

[2]) Astronomical Papers prepared for the use of the American Ephemeris and Nautical Almanac. Vol. VIII part I. Washington 1898.

[3]) J. BAUSCHINGER, Tafeln zur theoretischen Astronomie. Leipzig 1901.

und von der Länge des aufsteigenden Knotens der Mondbahn auf der Ekliptik (Ω) abhängigen Glieder der Reduktionskonstanten unter Annahme der oben angegebenen neuen Fundamentalkonstanten nach den folgenden Formeln tabuliert sind:

Präzession und Nutation.

$$f = f_{\odot} + f_{\Omega}$$
$$g \cos G = (g \cos G)_{\odot} + (g \cos G)_{\Omega}$$
$$g \sin G = (g \sin G)_{\odot} + (g \sin G)_{\Omega}$$

				Epoche
$f_{\odot} =$	$+46''.0850\,t$	$-1''.1674 \sin 2\odot$	$+0''.1355 \sin(\odot + 81°57')$	1900
	$+46.1129$	-1.1676	$+0.1348 \qquad 80\ 42)$	2000
$(g \cos G)_{\odot} =$	$+20''.0468\,t$	$-0''.5064 \sin 2\odot$	$+0''.0588 \sin(\odot + 81°57')$	1900
	$+20.0383$	-0.5062	$+0.0584 \qquad 80\ 42)$	2000
$(g \sin G)_{\odot} =$		$-0''.5519 \cos 2\odot$	$-0''.0092 \cos(\odot + 281°13')$	1900
		-0.5516	$-0.0092 \qquad 282\ 56)$	2000
$f_{\Omega} =$	$-15''.8080 \sin \Omega$	$+0''.1900 \sin 2\Omega$		1900
	-15.8256	$+0.1900$		2000
$(g \cos G)_{\Omega} =$	$-6''.8580 \sin \Omega$	$+0''.0820 \sin 2\Omega$		1900
	-6.8610	$+0.0820$		2000
$(g \sin G)_{\Omega} =$	$-9''.2100 \cos \Omega$	$+0''.0895 \cos 2\Omega$		1900
	-9.2109	$+0.0894$		2000

Aberration.

$h \cos H = -20''.47 \sin \odot$	$h \sin H = -18''.7790 \cos \odot$	1900
-20.47	-18.7809	2000
$i = -8''.1468 \cos \odot$		1900
-8.1425		2000

Hierin bedeutet t die seit dem Beginn des annus fictus verflossene Zeit, ausgedrückt in Bruchteilen des Jahres. Die von der Mondlänge abhängigen kurzperiodischen Glieder sind in den vorstehenden Formeln nicht enthalten und daher auch in den nachfolgenden Tafeln nicht berücksichtigt.

Die Berechnung der Reduktionskonstanten erfolgte für 12^{h} M. Z. Berlin, und zwar wurden die Sonnenglieder in Intervallen von 4 Tagen, die Mondknotenglieder von 32 zu 32 Tagen berechnet und dann von Tag zu Tag interpoliert. Durch durchgreifende Kontrollen wurde die Richtigkeit der Rechnung sichergestellt.

Die Anordnung der nachfolgenden Tafeln unterscheidet sich von der sonst in den astronomischen Jahrbüchern üblichen nur dadurch, daß zur Erleichterung der numerischen Rechnung die Größen G, H und f in Stunden und Minuten bezw. in Zeitsekunden angegeben und außerdem noch die

bei Benutzung der außerordentlich praktischen, aber anscheinend nur wenig gebrauchten FINLAY'schen Hülfstafeln[1]) erforderlichen Reduktionsgrößen

$$x = \frac{g}{20''.0521} - 1 \qquad y = \frac{h}{18''.5000} - 1$$

aufgenommen sind. Die Berechnung der Reduktion auf den scheinbaren Ort mit Hülfe der FINLAY'schen Tafeln ist nach den hier bereits ausgeführten 52 000 Rechnungen für die RÜMKER'schen Beobachtungen so außerordentlich bequem, daß es sehr erwünscht wäre, wenn zur Erleichterung des Gebrauchs dieser Tafeln die astronomischen Jahrbücher und Ephemeriden in Zukunft auch die FINLAY'schen Hülfsgrößen x und y in die Zusammenstellung der Reduktionskonstanten aufnehmen würden.

Zur Berechnung der Übertragung von Gestirnsörtern auf andere Epochen ist eine Zusammenstellung der Präzessionsgrößen und der mittleren Schiefe der Ekliptik nach S. NEWCOMB für die Jahre 1800 bis 1900 beigefügt worden.

An der Berechnung und Herstellung der nachstehenden Tafeln haben außer dem Unterzeichneten und Herrn Dr. SCHWASSMANN die Herren Dr. GRAFF, MESSOW, BIRKENFELD, KÄGBEIN und BORNSTEIN, an den mehrfach gelesenen Korrekturen auch Herr Dr. DOLBERG teilgenommen.

Hamburg 1907 April. R. SCHORR.

---

[1]) W. H. FINLAY, Star-Correction Tables. Appendix to Cape Meridian Observations 1890.

Präzession der Aequinoktien und mittlere Schiefe der Ekliptik.

Nach S. Newcomb.

Trop. Jahr	p	log π	Π	m″	m^s	n″	log n″	log n^s	ε	Trop. Jahr
1800	50″.2341	9.67371	173 2′.29	46″.0571	3ˢ.07048	20″.0554	1.302231	0.126140	23°27′55″.10	1800
1810	2363	67365	173 7.77	0599	07066	0545	302213	126122	27 50.42	1810
1820	2386	67359	173 13.25	0627	07085	0537	302194	126103	27 45.73	1820
1830	2408	67352	173 18.73	0655	07103	0528	302176	126085	27 41.05	1830
1840	2431	67346	173 24.20	0683	07122	0520	302157	126066	27 36.36	1840
1850	2453	67340	173 29.68	0711	07141	0511	302139	126048	27 31.68	1850
1860	2475	67334	173 35.16	0739	07159	0502	302120	126029	27 27.00	1860
1870	2497	67328	173 40.63	0767	07178	0494	302102	126011	27 22.31	1870
1880	2519	67321	173 46.11	0794	07196	0485	302083	125992	27 17.63	1880
1890	2542	67315	173 51.58	0822	07215	0477	302065	125974	27 12.94	1890
1900	2564	67309	173 57.06	0850	07234	0468	302046	125955	27 8.26	1900

p = allgemeine Präzession in Länge für ein tropisches Jahr.

π = einjährige Änderung der Neigung der Ekliptik gegen die Ekliptik 1850.0.

Π = Länge des aufsteigenden Knotens der Ekliptik auf der Ekliptik 1850.0, gezählt vom Aequinoktium des jeweiligen Datums.

m = jährliche Präzession in Rektaszension.

n = jährliche Präzession in Deklination.

ε = mittlere Schiefe der Ekliptik.

Tafel der Reduktions-Konstanten

zur Berechnung scheinbarer Sternörter

1830

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$-0^s.092$	−0.5130	+0.1031	$9''.77$	$6^h 14^m.1$	1.3098	$23^h 19^m.1$	$-1''.57$
2	.082	.5136	.1025	9.75	6 12.6	.3096	23 15.3	1.71
3	.072	.5142	.1019	9.74	6 11.1	.3093	23 11.5	1.85
4	.062	.5149	.1012	9.73	6 9.5	.3090	23 7.8	2.00
5	.052	.5156	.1004	9.71	6 8.0	.3087	23 4.0	2.14
6	.042	.5163	.0996	9.70	6 6.5	.3084	23 0.2	2.28
7	.032	.5170	.0988	9.69	6 5.0	.3081	22 56.4	2.41
8	.022	.5177	.0979	9.67	6 3.5	.3077	22 52.6	2.55
9	.013	.5184	.0969	9.66	6 2.0	.3073	22 48.8	2.69
10	−0.003	.5191	.0959	9.64	6 0.5	.3069	22 45.0	2.83
11	+0.007	−0.5198	+0.0948	9.63	5 59.0	1.3065	22 41.2	−2.96
12	.016	.5205	.0937	9.62	5 57.5	.3061	22 37.4	3.10
13	.026	.5212	.0926	9.60	5 56.0	.3056	22 33.5	3.23
14	.035	.5219	.0914	9.59	5 54.5	.3052	22 29.7	3.36
15	.044	.5227	.0902	9.57	5 53.0	.3047	22 25.9	3.49
16	.054	.5234	.0890	9.56	5 51.6	.3042	22 22.0	3.62
17	.063	.5242	.0877	9.54	5 50.1	.3037	22 18.2	3.75
18	.072	.5249	.0863	9.53	5 48.7	.3031	22 14.3	3.88
19	.081	.5257	.0850	9.51	5 47.2	.3026	22 10.4	4.01
20	.090	.5264	.0836	9.50	5 45.8	.3021	22 6.5	4.13
21	+0.099	−0.5271	+0.0822	9.48	5 44.3	1.3015	22 2.6	−4.26
22	.108	.5278	.0808	9.47	5 42.9	.3009	21 58.7	4.38
23	.116	.5286	.0794	9.45	5 41.5	.3003	21 54.8	4.50
24	.125	.5293	.0779	9.44	5 40.1	.2997	21 50.9	4.62
25	.134	.5301	.0764	9.42	5 38.7	.2991	21 46.9	4.74
26	.142	.5308	.0749	9.41	5 37.3	.2985	21 43.0	4.86
27	.150	.5316	.0734	9.39	5 36.0	.2979	21 39.0	4.97
28	.158	.5323	.0718	9.38	5 34.6	.2973	21 35.1	5.09
29	.167	.5331	.0702	9.36	5 33.3	.2966	21 31.1	5.20
30	.175	.5338	.0686	9.35	5 31.9	.2960	21 27.1	5.31

1830

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$+0^s.183$	−0.5345	+0.0670	9".33	$5^h 30^m.6$	1.2953	$21^h 23^m.1$	−5".42
Februar 1	.190	.5352	.0654	9.32	5 29.3	.2947	21 19.1	5.52
2	.198	.5359	.0638	9.31	5 28.0	.2940	21 15.1	5.63
3	.206	.5366	.0622	9.29	5 26.7	.2934	21 11.1	5.73
4	.213	.5372	.0606	9.28	5 25.4	.2927	21 7.0	5.83
5	.221	.5379	.0590	9.27	5 24.2	.2920	21 3.0	5.93
6	.228	.5385	.0573	9.25	5 22.9	.2914	20 58.9	6.03
7	.235	.5392	.0557	9.24	5 21.7	.2907	20 54.8	6.12
8	.242	.5398	.0541	9.23	5 20.4	.2901	20 50.7	6.22
9	.249	.5404	.0525	9.22	5 19.2	.2894	20 46.6	6.31
10	+0.256	−0.5410	+0.0509	9.20	5 18.0	1.2887	20 42.5	−6.40
11	.263	.5416	.0494	9.19	5 16.9	.2881	20 38.4	6.49
12	.270	.5422	.0478	9.18	5 15.7	.2874	20 34.3	6.58
13	.277	.5427	.0463	9.17	5 14.5	.2868	20 30.2	6.66
14	.283	.5432	.0448	9.16	5 13.4	.2862	20 26.0	6.74
15	.290	.5437	.0433	9.15	5 12.2	.2855	20 21.9	6.82
16	.296	.5442	.0418	9.14	5 11.1	.2849	20 17.7	6.90
17	.302	.5447	.0403	9.13	5 10.0	.2843	20 13.5	6.97
18	.309	.5452	.0388	9.12	5 8.9	.2837	20 9.3	7.05
19	.315	.5457	.0374	9.11	5 7.8	.2831	20 5.1	7.12
20	+0.321	−0.5461	+0.0360	9.10	5 6.7	1.2825	20 0.9	−7.19
21	.327	.5465	.0347	9.09	5 5.7	.2820	19 56.7	7.25
22	.333	.5469	.0334	9.09	5 4.6	.2814	19 52.5	7.32
23	.338	.5472	.0321	9.08	5 3.6	.2809	19 48.2	7.38
24	.344	.5475	.0308	9.07	5 2.6	.2803	19 44.0	7.44
25	.350	.5478	.0296	9.07	5 1.6	.2798	19 39.7	7.50
26	.355	.5481	.0284	9.06	5 0.6	.2793	19 35.5	7.55
27	.361	.5484	.0273	9.06	4 59.6	.2789	19 31.2	7.60
28	.366	.5486	.0262	9.05	4 58.6	.2784	19 26.9	7.65
März 1	.372	.5488	.0252	9.05	4 57.7	.2780	19 22.6	7.70
2	+0.377	−0.5490	+0.0242	9.04	4 56.7	1.2775	19 18.4	−7.75
3	.382	.5491	.0232	9.04	4 55.8	.2771	19 14.1	7.79
4	.387	.5492	.0223	9.04	4 54.9	.2767	19 9.8	7.83
5	.393	.5493	.0214	9.04	4 54.0	.2764	19 5.5	7.87
6	.398	.5494	.0206	9.04	4 53.1	.2760	19 1.2	7.90
7	.403	.5494	.0198	9.04	4 52.2	.2757	18 56.8	7.94
8	.408	.5494	.0191	9.04	4 51.3	.2754	18 52.5	7.97
9	.413	.5493	.0185	9.04	4 50.5	.2751	18 48.2	8.00
10	.418	.5492	.0179	9.04	4 49.6	.2749	18 43.9	8.02
11	.423	.5491	.0174	9.04	4 48.8	.2746	18 39.6	8.05
12	+0.428	−0.5490	+0.0169	9.04	4 48.0	1.2744	18 35.2	−8.07
13	.432	.5488	.0165	9.05	4 47.1	.2743	18 30.9	8.09
14	.437	.5486	.0161	9.05	4 46.3	.2741	18 26.6	8.10
15	.442	.5484	.0158	9.06	4 45.5	.2740	18 22.2	8.12
16	.447	.5481	.0155	9.06	4 44.7	.2738	18 17.9	8.13
17	.452	.5478	.0153	9.07	4 44.0	.2738	18 13.6	8.14
18	.456	.5475	.0151	9.07	4 43.2	.2737	18 9.2	8.14
19	.461	.5471	.0150	9.08	4 42.4	.2736	18 4.9	8.15
20	.466	.5467	.0150	9.09	4 41.7	.2736	18 0.6	8.15
21	.471	.5462	.0150	9.10	4 40.9	.2736	17 56.3	8.15

1830

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	22	$+0^{s}.475$	−0.5457	+0.0151	$9''.11$	$4^{h}40^{m}.2$	1.2737	$17^{h}51^{m}.9$	$-8''.14$
	23	.480	.5452	.0152	9.12	4 39.4	.2737	17 47.6	8.14
	24	.485	.5447	.0154	9.13	4 38.7	.2738	17 43.3	8.13
	25	.490	.5441	.0156	9.14	4 38.0	.2739	17 39.0	8.12
	26	.495	.5435	.0159	9.15	4 37.3	.2740	17 34.7	8.11
	27	.499	.5428	.0163	9.17	4 36.5	.2742	17 30.4	8.09
	28	.504	.5421	.0167	9.18	4 35.8	.2744	17 26.1	8.07
	29	.509	.5414	.0172	9.20	4 35.1	.2746	17 21.8	8.05
	30	.514	.5406	.0177	9.21	4 34.4	.2748	17 17.5	8.03
	31	.519	.5398	.0183	9.23	4 33.7	.2750	17 13.3	8.01
April	1	+0.524	−0.5390	+0.0189	9.25	4 33.0	1.2753	17 9.0	−7.98
	2	.529	.5381	.0196	9.26	4 32.3	.2756	17 4.7	7.95
	3	.534	.5372	.0203	9.28	4 31.6	.2759	17 0.5	7.92
	4	.539	.5362	.0211	9.30	4 30.9	.2762	16 56.3	7.88
	5	.544	.5352	.0219	9.32	4 30.2	.2766	16 52.0	7.85
	6	.549	.5342	.0228	9.34	4 29.5	.2769	16 47.8	7.81
	7	.554	.5332	.0237	9.36	4 28.8	.2773	16 43.6	7.77
	8	.560	.5321	.0247	9.38	4 28.2	.2777	16 39.4	7.72
	9	.565	.5310	.0257	9.41	4 27.5	.2782	16 35.2	7.68
	10	.570	.5298	.0267	9.43	4 26.8	.2786	16 31.0	7.63
	11	+0.576	−0.5286	+0.0278	9.45	4 26.1	1.2791	16 26.8	−7.58
	12	.581	.5274	.0289	9.48	4 25.4	.2795	16 22.7	7.53
	13	.587	.5261	.0301	9.50	4 24.7	.2800	16 18.5	7.47
	14	.592	.5248	.0313	9.53	4 24.0	.2805	16 14.4	7.42
	15	.598	.5235	.0325	9.55	4 23.3	.2811	16 10.3	7.36
	16	.604	.5221	.0338	9.58	4 22.7	.2816	16 6.2	7.30
	17	.610	.5207	.0351	9.61	4 22.0	.2821	16 2.1	7.23
	18	.616	.5193	.0364	9.64	4 21.3	.2827	15 58.0	7.17
	19	.622	.5178	.0377	9.67	4 20.6	.2832	15 53.9	7.10
	20	.628	.5163	.0391	9.70	4 19.8	.2838	15 49.8	7.03
	21	+0.634	−0.5148	+0.0405	9.73	4 19.1	1.2844	15 45.8	−6.96
	22	.640	.5133	.0419	9.76	4 18.4	.2850	15 41.8	6.89
	23	.646	.5118	.0433	9.79	4 17.7	.2856	15 37.7	6.81
	24	.653	.5102	.0448	9.82	4 17.0	.2862	15 33.7	6.74
	25	.659	.5086	.0463	9.85	4 16.3	.2868	15 29.7	6.66
	26	.666	.5070	.0478	9.89	4 15.5	.2874	15 25.7	6.58
	27	.672	.5053	.0493	9.92	4 14.8	.2881	15 21.8	6.49
	28	.679	.5036	.0508	9.95	4 14.0	.2887	15 17.8	6.41
	29	.686	.5019	.0523	9.99	4 13.3	.2893	15 13.9	6.32
	30	.692	.5002	.0539	10.02	4 12.5	.2899	15 9.9	6.24
Mai	1	+0.699	−0.4985	+0.0554	10.06	4 11.8	1.2906	15 6.0	−6.15
	2	.707	.4967	.0569	10.09	4 11.0	.2912	15 2.1	6.06
	3	.714	.4949	.0584	10.13	4 10.2	.2918	14 58.2	5.96
	4	.721	.4931	.0600	10.16	4 9.5	.2925	14 54.4	5.87
	5	.728	.4913	.0615	10.20	4 8.7	.2931	14 50.5	5.77
	6	.735	.4895	.0630	10.24	4 7.9	.2937	14 46.7	5.67
	7	.743	.4876	.0645	10.28	4 7.1	.2944	14 42.8	5.57
	8	.750	.4857	.0661	10.31	4 6.3	.2950	14 39.0	5.47
	9	.758	.4838	.0676	10.35	4 5.5	.2956	14 35.2	5.37
	10	.766	.4818	.0692	10.39	4 4.7	.2962	14 31.4	5.27

1830

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	11	+0s.774	−0.4799	+0.0707	10″.43	4h 3m.9	1.2968	14h 27m.6	−5″.16
	12	.782	.4779	.0722	10.47	4 3.1	.2974	14 23.8	5.05
	13	.790	.4760	.0737	10.51	4 2.3	.2980	14 20.1	4.95
	14	.798	.4740	.0752	10.55	4 1.4	.2986	14 16.3	4.84
	15	.806	.4720	.0766	10.59	4 0.6	.2992	14 12.6	4.72
	16	.814	.4700	.0780	10.63	3 59.8	.2998	14 8.8	4.61
	17	.822	.4680	.0794	10.67	3 58.9	.3003	14 5.1	4.50
	18	.831	.4660	.0807	10.71	3 58.0	.3009	14 1.4	4.39
	19	.839	.4640	.0821	10.75	3 57.2	.3014	13 57.7	4.27
	20	.848	.4619	.0834	10.79	3 56.3	.3020	13 54.1	4.15
	21	+0.856	−0.4599	+0.0847	10.83	3 55.4	1.3025	13 50.4	−4.03
	22	.865	.4579	.0860	10.87	3 54.5	.3030	13 46.7	3.91
	23	.874	.4559	.0873	10.91	3 53.7	.3035	13 43.1	3.79
	24	.883	.4538	.0885	10.95	3 52.8	.3040	13 39.4	3.67
	25	.892	.4518	.0897	10.99	3 51.9	.3045	13 35.8	3.55
	26	.901	.4497	.0908	11.03	3 51.0	.3049	13 32.2	3.43
	27	.910	.4477	.0919	11.08	3 50.1	.3054	13 28.6	3.30
	28	.919	.4456	.0930	11.12	3 49.2	.3058	13 24.9	3.18
	29	.928	.4436	.0941	11.16	3 48.3	.3062	13 21.3	3.05
	30	.937	.4415	.0951	11.20	3 47.4	.3066	13 17.7	2.93
	31	+0.946	−0.4394	+0.0961	11.24	3 46.5	1.3070	13 14.2	−2.80
Juni	1	.955	.4373	.0970	11.28	3 45.5	.3074	13 10.6	2.67
	2	.965	.4352	.0979	11.33	3 44.6	.3077	13 7.0	2.54
	3	.974	.4331	.0988	11.37	3 43.7	.3081	13 3.5	2.41
	4	.984	.4311	.0996	11.41	3 42.7	.3084	12 59.9	2.28
	5	0.993	.4290	.1004	11.45	3 41.8	.3087	12 56.3	2.15
	6	1.003	.4270	.1011	11.49	3 40.8	.3090	12 52.8	2.02
	7	.012	.4249	.1018	11.53	3 39.9	.3093	12 49.3	1.89
	8	.022	.4229	.1024	11.57	3 38.9	.3095	12 45.7	1.75
	9	.032	.4209	.1030	11.61	3 38.0	.3097	12 42.2	1.62
	10	+1.042	−0.4189	+0.1035	11.65	3 37.0	1.3100	12 38.7	−1.49
	11	.051	.4168	.1040	11.69	3 36.0	.3102	12 35.1	1.35
	12	.061	.4148	.1045	11.73	3 35.1	.3103	12 31.6	1.22
	13	.071	.4128	.1049	11.77	3 34.1	.3105	12 28.1	1.08
	14	.081	.4108	.1053	11.81	3 33.1	.3106	12 24.6	0.95
	15	.090	.4088	.1056	11.85	3 32.1	.3108	12 21.1	0.81
	16	.100	.4068	.1059	11.89	3 31.1	.3109	12 17.6	0.68
	17	.110	.4049	.1061	11.93	3 30.2	.3110	12 14.1	0.54
	18	.120	.4029	.1063	11.97	3 29.2	.3110	12 10.6	0.41
	19	.130	.4010	.1064	12.01	3 28.2	.3111	12 7.1	0.27
	20	+1.140	−0.3991	+0.1065	12.05	3 27.2	1.3111	12 3.6	−0.14
	21	.150	.3972	.1065	12.09	3 26.2	.3111	12 0.1	0.00
	22	.160	.3953	.1065	12.12	3 25.2	.3111	11 56.6	+0.13
	23	.169	.3934	.1064	12.16	3 24.2	.3111	11 53.1	0.27
	24	.179	.3915	.1063	12.20	3 23.3	.3110	11 49.6	0.40
	25	.189	.3897	.1061	12.24	3 22.3	.3110	11 46.1	0.54
	26	.199	.3878	.1059	12.27	3 21.3	.3109	11 42.6	0.67
	27	.209	.3860	.1056	12.31	3 20.3	.3108	11 39.1	0.81
	28	.219	.3842	.1053	12.35	3 19.3	.3106	11 35.6	0.94
	29	.229	.3824	.1049	12.38	3 18.3	.3105	11 32.1	1.08

1830

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	30	$+1^{s}.238$	−0.3806	+0.1045	12".42	$3^{h}17^{m}.3$	1.3104	$11^{h}28^{m}.6$	+1".21
Juli	1	.248	.3789	.1041	12.45	3 16.3	.3102	11 25.0	1.35
	2	.258	.3771	.1036	12.49	3 15.3	.3100	11 21.5	1.48
	3	.268	.3754	.1031	12.52	3 14.4	.3098	11 18.0	1.61
	4	.277	.3737	.1025	12.56	3 13.4	.3095	11 14.5	1.75
	5	.287	.3720	.1018	12.59	3 12.4	.3093	11 11.0	1.88
	6	.297	.3703	.1011	12.63	3 11.4	.3090	11 7.4	2.01
	7	.306	.3686	.1004	12.66	3 10.4	.3087	11 3.9	2.14
	8	.316	.3669	.0996	12.69	3 9.5	.3084	11 0.4	2.27
	9	.325	.3653	.0988	12.73	3 8.5	.3081	10 56.8	2.40
	10	+1.335	−0.3637	+0.0980	12.76	3 7.5	1.3078	10 53.3	+2.53
	11	.344	.3621	.0971	12.79	3 6.6	.3074	10 49.7	2.66
	12	.353	.3605	.0962	12.82	3 5.6	.3070	10 46.1	2.79
	13	.363	.3590	.0952	12.85	3 4.6	.3067	10 42.6	2.91
	14	.372	.3574	.0942	12.89	3 3.7	.3063	10 39.0	3.04
	15	.381	.3559	.0932	12.92	3 2.7	.3059	10 35.4	3.17
	16	.390	.3544	.0921	12.95	3 1.8	.3054	10 31.8	3.29
	17	.399	.3529	.0910	12.98	3 0.8	.3050	10 28.2	3.41
	18	.408	.3514	.0898	13.00	2 59.9	.3045	10 24.6	3.54
	19	.417	.3500	.0886	13.03	2 59.0	.3041	10 21.0	3.66
	20	+1.426	−0.3486	+0.0874	13.06	2 58.0	1.3036	10 17.4	+3.78
	21	.435	.3472	.0862	13.09	2 57.1	.3031	10 13.8	3.90
	22	.443	.3458	.0849	13.12	2 56.2	.3026	10 10.1	4.02
	23	.452	.3444	.0836	13.15	2 55.3	.3021	10 6.5	4.14
	24	.460	.3430	.0823	13.17	2 54.4	.3015	10 2.8	4.25
	25	.469	.3417	.0809	13.20	2 53.5	.3010	9 59.1	4.37
	26	.477	.3404	.0796	13.23	2 52.6	.3004	9 55.5	4.48
	27	.486	.3391	.0782	13.25	2 51.7	.2999	9 51.8	4.60
	28	.494	.3378	.0768	13.28	2 50.8	.2993	9 48.1	4.71
	29	.502	.3365	.0754	13.30	2 49.9	.2987	9 44.4	4.82
	30	+1.510	−0.3352	+0.0740	13.33	2 49.1	1.2982	9 40.6	+4.93
	31	.518	.3339	.0725	13.36	2 48.2	.2976	9 36.9	5.03
August	1	.526	.3327	.0710	13.38	2 47.3	.2970	9 33.2	5.14
	2	.534	.3315	.0695	13.40	2 46.5	.2964	9 29.4	5.24
	3	.541	.3303	.0680	13.43	2 45.6	.2958	9 25.6	5.35
	4	.549	.3291	.0665	13.45	2 44.8	.2951	9 21.9	5.45
	5	.557	.3279	.0650	13.48	2 44.0	.2945	9 18.1	5.55
	6	.564	.3268	.0635	13.50	2 43.2	.2939	9 14.3	5.65
	7	.572	.3256	.0620	13.52	2 42.4	.2933	9 10.5	5.75
	8	.579	.3245	.0605	13.54	2 41.6	.2927	9 6.6	5.84
	9	+1.586	−0.3234	+0.0590	13.57	2 40.8	1.2920	9 2.8	+5.94
	10	.593	.3223	.0574	13.59	2 40.0	.2914	8 58.9	6.03
	11	.600	.3212	.0559	13.61	2 39.2	.2908	8 55.1	6.12
	12	.607	.3201	.0543	13.63	2 38.5	.2901	8 51.2	6.21
	13	.614	.3190	.0528	13.65	2 37.7	.2895	8 47.3	6.30
	14	.621	.3180	.0513	13.68	2 37.0	.2889	8 43.4	6.38
	15	.628	.3169	.0498	13.70	2 36.2	.2883	8 39.5	6.47
	16	.634	.3159	.0483	13.72	2 35.5	.2877	8 35.6	6.55
	17	.641	.3149	.0468	13.74	2 34.8	.2870	8 31.6	6.63
	18	.647	.3139	.0454	13.76	2 34.1	.2864	8 27.7	6.71

1830

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	19	$+1^{s}.654$	−0.3129	+0.0439	$13''.78$	$2^{h}33^{m}.4$	1.2858	$8^{h}23^{m}.7$	$+6''.79$
	20	.660	.3119	.0425	13.80	2 32.7	.2852	8 19.7	6.86
	21	.666	.3109	.0411	13.82	2 32.0	.2846	8 15.7	6.94
	22	.673	.3099	.0397	13.84	2 31.4	.2841	8 11.7	7.01
	23	.679	.3089	.0383	13.86	2 30.7	.2835	8 7.7	7.08
	24	.685	.3079	.0369	13.88	2 30.1	.2829	8 3.7	7.14
	25	.691	.3069	.0356	13.90	2 29.5	.2824	7 59.7	7.21
	26	.696	.3059	.0343	13.92	2 28.9	.2818	7 55.6	7.27
	27	.702	.3049	.0331	13.94	2 28.2	.2813	7 51.5	7.33
	28	.708	.3039	.0319	13.96	2 27.6	.2808	7 47.5	7.39
	29	+1.714	−0.3029	+0.0307	13.98	2 27.1	1.2803	7 43.4	+7.45
	30	.719	.3020	.0295	14.00	2 26.5	.2798	7 39.3	7.50
	31	.725	.3010	.0284	14.02	2 25.9	.2793	7 35.2	7.55
Septbr.	1	.730	.3001	.0273	14.04	2 25.4	.2788	7 31.0	7.60
	2	.736	.2991	.0263	14.06	2 24.8	.2784	7 26.9	7.65
	3	.741	.2981	.0253	14.07	2 24.3	.2780	7 22.8	7.70
	4	.746	.2971	.0243	14.09	2 23.8	.2776	7 18.6	7.74
	5	.752	.2961	.0234	14.11	2 23.3	.2772	7 14.5	7.79
	6	.757	.2951	.0225	14.13	2 22.8	.2768	7 10.3	7.83
	7	.762	.2941	.0216	14.15	2 22.3	.2764	7 6.1	7.86
	8	+1.767	−0.2931	+0.0208	14.17	2 21.8	1.2761	7 1.9	+7.90
	9	.772	.2921	.0200	14.19	2 21.4	.2758	6 57.7	7.93
	10	.777	.2911	.0193	14.21	2 20.9	.2755	6 53.5	7.96
	11	.782	.2900	.0187	14.24	2 20.5	.2752	6 49.3	7.99
	12	.787	.2890	.0181	14.26	2 20.0	.2749	6 45.1	8.02
	13	.792	.2879	.0175	14.28	2 19.6	.2747	6 40.9	8.04
	14	.797	.2869	.0170	14.30	2 19.2	.2745	6 36.6	8.06
	15	.802	.2858	.0166	14.32	2 18.8	.2743	6 32.4	8.08
	16	.807	.2847	.0162	14.34	2 18.4	.2741	6 28.1	8.10
	17	.812	.2836	.0159	14.37	2 18.0	.2740	6 23.9	8.11
	18	+1.817	−0.2825	+0.0156	14.39	2 17.7	1.2739	6 19.6	+8.12
	19	.821	.2813	.0154	14.41	2 17.3	.2738	6 15.4	8.13
	20	.826	.2802	.0152	14.43	2 17.0	.2737	6 11.1	8.14
	21	.831	.2790	.0151	14.46	2 16.6	.2737	6 6.8	8.15
	22	.836	.2778	.0150	14.48	2 16.3	.2736	6 2.6	8.15
	23	.841	.2766	.0150	14.51	2 16.0	.2736	5 58.3	8.15
	24	.845	.2754	.0150	14.53	2 15.7	.2737	5 54.0	8.15
	25	.850	.2741	.0151	14.56	2 15.4	.2737	5 49.7	8.14
	26	.855	.2729	.0153	14.58	2 15.1	.2738	5 45.5	8.14
	27	.860	.2716	.0155	14.61	2 14.8	.2739	5 41.2	8.13
	28	+1.865	−0.2703	+0.0158	14.63	2 14.5	1.2740	5 36.9	+8.11
	29	.870	.2689	.0161	14.66	2 14.2	.2741	5 32.6	8.10
	30	.874	.2675	.0165	14.69	2 14.0	.2743	5 28.3	8.08
Oktbr.	1	.879	.2661	.0170	14.72	2 13.7	.2745	5 24.1	8.06
	2	.884	.2647	.0175	14.74	2 13.5	.2747	5 19.8	8.04
	3	.889	.2632	.0180	14.77	2 13.3	.2749	5 15.5	8.02
	4	.894	.2618	.0186	14.80	2 13.0	.2752	5 11.2	7.99
	5	.899	.2603	.0192	14.83	2 12.8	.2755	5 7.0	7.96
	6	.904	.2588	.0199	14.86	2 12.6	.2758	5 2.7	7.93
	7	.909	.2572	.0207	14.89	2 12.4	.2761	4 58.4	7.90

1830

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	8	$+1^s.915$	−0.2556	+0.0215	14″.93	$2^h 12^m.2$	1.2764	$4^h 54^m.2$	+7″.87
	9	.920	.2540	.0224	14.96	2 12.0	.2768	4 49.9	7.83
	10	.925	.2524	.0233	14.99	2 11.8	.2772	4 45.7	7.79
	11	.930	.2507	.0243	15.02	2 11.6	.2776	4 41.4	7.74
	12	.936	.2490	.0253	15.06	2 11.4	.2780	4 37.2	7.70
	13	.941	.2473	.0263	15.09	2 11.2	.2784	4 33.0	7.65
	14	.947	.2455	.0274	15.13	2 11.1	.2789	4 28.7	7.60
	15	.952	.2437	.0285	15.16	2 10.9	.2794	4 24.5	7.55
	16	.958	.2419	.0297	15.20	2 10.7	.2799	4 20.3	7.50
	17	.964	.2401	.0309	15.24	2 10.6	.2804	4 16.1	7.44
	18	+1.970	−0.2382	+0.0321	15.28	2 10.4	1.2809	4 11.9	+7.38
	19	.975	.2363	.0334	15.31	2 10.3	.2814	4 7.7	7.32
	20	.981	.2343	.0347	15.35	2 10.1	.2820	4 3.5	7.26
	21	.987	2323	.0360	15.39	2 9.9	.2825	3 59.3	7.19
	22	.993	.2303	.0373	15.43	2 9.8	.2831	3 55.2	7.12
	23	1.999	.2282	.0387	15.48	2 9.6	.2837	3 51.0	7.05
	24	2.005	.2261	.0401	15.52	2 9.5	.2843	3 46.9	6.98
	25	.011	.2240	.0416	15.56	2 9.3	.2849	3 42.7	6.91
	26	.018	.2219	.0431	15.60	2 9.2	.2855	3 38.6	6.83
	27	.025	.2197	.0446	15.65	2 9.0	.2861	3 34.5	6.75
	28	+2.032	−0.2175	+0.0461	15.69	2 8.9	1.2867	3 30.4	+6.67
	29	.038	.2152	.0476	15.74	2 8.7	.2874	3 26.3	6.59
	30	.045	.2129	.0491	15.78	2 8.5	.2880	3 22.2	6.50
	31	.052	.2106	.0507	15.83	2 8.4	.2887	3 18.1	6.42
Novbr.	1	.059	.2083	.0523	15.88	2 8.2	.2893	3 14.0	6.33
	2	.066	.2059	.0539	15.92	2 8.1	.2900	3 9.9	6.24
	3	.073	.2035	.0555	15.97	2 7.9	.2906	3 5.9	6.14
	4	.080	.2011	.0571	16.02	2 7.7	.2913	3 1.9	6.05
	5	.088	.1987	.0587	16.07	2 7.5	.2919	2 57.8	5.95
	6	.095	.1962	.0603	16.12	2 7.4	.2926	2 53.8	5.85
	7	+2.103	−0.1937	+0.0619	16.17	2 7.2	1.2932	2 49.8	+5.75
	8	.110	.1912	.0635	16.22	2 7.0	.2939	2 45.8	5.65
	9	.118	.1886	.0651	16.27	2 6.8	.2945	2 41.8	5.55
	10	.126	.1860	.0667	16.32	2 6.6	.2952	2 37.8	5.44
	11	.134	.1834	.0683	16.37	2 6.4	.2958	2 33.9	5.33
	12	.142	.1808	.0698	16.43	2 6.2	.2965	2 29.9	5.22
	13	.150	.1781	.0714	16.48	2 6.0	.2971	2 25.9	5.11
	14	.158	.1754	.0729	16.53	2 5.8	.2977	2 22.0	4.00
	15	.167	.1727	.0744	16.59	2 5.6	.2983	2 18.1	4.89
	16	.175	.1700	.0759	16.64	2 5.4	.2990	2 14.2	4.77
	17	+2.184	−0.1672	+0.0774	16.70	2 5.2	1.2996	2 10.2	+4.66
	18	.192	.1644	.0789	16.75	2 5.0	.3002	2 6.3	4.54
	19	.201	.1616	.0804	16.81	2 4.7	.3007	2 2.4	4.42
	20	.210	.1588	.0818	16.87	2 4.5	.3013	1 58.6	4.30
	21	.219	.1560	.0832	16.92	2 4.2	.3019	1 54.7	4.17
	22	.228	.1531	.0846	16.98	2 4.0	.3024	1 50.8	4.05
	23	.237	.1503	.0860	17.04	2 3.7	.3030	1 47.0	3.92
	24	.246	.1474	.0873	17.10	2 3.5	.3035	1 43.1	3.80
	25	.255	.1445	.0886	17.15	2 3.2	.3040	1 39.3	3.67
	26	.264	.1416	.0898	17.21	2 2.9	.3045	1 35.4	3.54

1830

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	27	+2^s.274	−0.1387	+0.0910	17$''$.27	2^h 2^m.6	1.3050	1^{h}31^m.6	+3$''$.41
	28	.283	.1357	.0922	17.33	2 2.3	.3055	1 27.8	3.28
	29	.293	.1328	.0933	17.39	2 2.0	.3059	1 24.0	3.14
	30	.302	.1298	.0944	17.45	2 1.7	.3064	1 20.2	3.01
Dezbr.	1	.312	.1269	.0955	17.51	2 1.4	.3068	1 16.4	2.88
	2	.322	.1239	.0965	17.57	2 1.1	.3072	1 12.6	2.74
	3	.332	.1210	.0975	17.63	2 0.8	.3076	1 8.8	2.60
	4	.342	.1180	.0984	17.69	2 0.4	.3079	1 5.0	2.47
	5	.352	.1150	.0993	17.75	2 0.1	.3083	1 1.2	2.33
	6	.362	.1120	.1001	17.81	1 59.7	.3086	0 57.4	2.19
	7	+2.372	−0.1090	+0.1009	17.87	1 59.4	1.3089	0 53.7	+2.05
	8	.382	.1060	.1017	17.93	1 59.0	.3092	0 49.9	1.91
	9	.392	.1030	.1024	17.99	1 58.7	.3095	0 46.1	1.77
	10	.402	.1001	.1030	18.04	1 58.3	.3097	0 42.4	1.63
	11	.412	.0971	.1036	18.10	1 57.9	.3100	0 38.6	1.49
	12	.422	.0941	.1041	18.16	1 57.5	.3102	0 34.9	1.34
	13	.433	.0911	.1046	18.22	1 57.2	.3104	0 31.1	1.20
	14	.443	.0882	.1050	18.28	1 56.8	.3105	0 27.4	1.06
	15	.453	.0852	.1054	18.34	1 56.4	.3107	0 23.6	0.91
	16	.464	.0823	.1057	18.40	1 55.9	.3108	0 19.9	0.77
	17	+2.474	−0.0793	+0.1060	18.46	1 55.5	1.3109	0 16.2	+0.63
	18	.485	.0764	.1062	18.52	1 55.1	.3110	0 12.4	0.48
	19	.495	.0734	.1064	18.58	1 54.7	.3110	0 8.7	0.34
	20	506	.0705	.1065	18.64	1 54.3	.3111	0 4.9	0.19
	21	.516	.0676	.1065	18.70	1 53.8	.3111	0 1.2	+0.05
	22	.526	.0647	.1065	18.75	1 53.4	.3111	23 57.5	−0.10
	23	.537	.0618	.1064	18.81	1 53.0	.3111	23 53.7	0.24
	24	.547	.0590	.1063	18.87	1 52.5	.3110	23 50.0	0.39
	25	.558	.0561	1061	18.93	1 52.1	.3110	23 46.2	0.53
	26	.568	.0533	.1059	18.98	1 51.6	.3109	23 42.5	0.68
	27	+2.579	−0.0505	+0.1056	19.04	1 51.1	1.3108	23 38.8	−0.82
	28	.589	.0477	.1053	19.09	1 50.7	.3106	23 35.0	0.96
	29	.599	.0449	.1049	19.15	1 50.2	.3105	23 31.3	1.11
	30	.610	.0421	.1045	19.21	1 49.7	.3103	23 27.5	1.25
	31	.620	.0393	.1041	19.26	1 49.2	.3101	23 23.7	1.40

1831

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	−0^s.441	−0.5370	+0.1034	9$''$.28	7^{h}12^m.0	1.3099	23^{h}20^m.0	−1$''$.54
	2	.431	.5386	.1028	9.25	7 10.5	.3097	23 16.2	1.68
	3	.420	.5402	.1021	9.22	7 9.0	.3094	23 12.5	1.82
	4	.410	.5418	.1014	9.19	7 7.5	.3091	23 8.7	1.96
	5	.400	.5434	.1006	9.15	7 6.1	.3088	23 4.9	2.10
	6	.390	.5450	.0998	9.12	7 4.6	.3085	23 1.1	2.24
	7	.380	.5466	.0990	9.09	7 3.1	.3082	22 57.3	2.38
	8	.370	.5482	.0981	9.06	7 1.7	.3078	22 53.5	2.52
	9	.360	.5498	.0971	9.03	7 0.2	.3074	22 49.7	2.66
	10	.350	.5514	.0961	8.99	6 58.7	.3070	22 45.9	2.79

1831

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	11	$-0^s.341$	−0.5530	+0.0951	8″.96	$6^h 57^m.3$	1.3066	$22^h 42^m.1$	−2″.93
	12	.331	.5546	.0940	8.93	6 55.8	.3062	22 38.3	3.06
	13	.321	.5562	.0929	8.90	6 54.3	.3057	22 34.5	3.20
	14	.312	.5579	.0917	8.86	6 52.9	.3053	22 30.6	3.33
	15	.302	.5595	.0905	8.83	6 51.4	.3048	22 26.8	3.46
	16	.293	.5611	.0893	8.80	6 50.0	.3043	22 22.9	3.59
	17	.283	.5627	.0880	8.77	6 48.5	.3038	22 19.1	3.72
	18	.274	.5644	.0867	8.73	6 47.1	.3033	22 15.2	3.85
	19	.265	.5660	.0854	8.70	6 45.7	.3027	22 11.3	3.98
	20	.256	.5676	.0840	8.67	6 44.2	.3022	22 7.5	4.10
	21	−0.247	−0.5692	+0.0826	8.64	6 42.8	1.3016	22 3.6	−4.23
	22	.238	.5708	.0811	8.61	6 41.4	.3011	21 59.7	4.35
	23	.229	.5724	.0797	8.57	6 40.0	.3005	21 55.7	4.47
	24	.220	.5739	.0782	8.54	6 38.6	.2999	21 51.8	4.59
	25	.212	.5755	.0767	8.51	6 37.2	.2993	21 47.9	4.71
	26	.203	.5770	.0752	8.48	6 35.8	.2987	21 43.9	4.83
	27	.195	.5786	.0737	8.45	6 34.4	.2981	21 40.0	4.95
	28	.187	.5801	.0722	8.42	6 33.0	.2974	21 36.0	5.06
	29	.178	.5817	.0706	8.39	6 31.7	.2968	21 32.1	5.17
	30	.170	.5832	.0690	8.36	6 30.3	.2961	21 28.1	5.28
	31	−0.162	−0.5847	+0.0674	8.33	6 29.0	1.2955	21 24.1	−5.39
Februar	1	.154	.5862	.0658	8.30	6 27.6	.2948	21 20.1	5.50
	2	.146	.5876	.0642	8.27	6 26.3	.2942	21 16.1	5.60
	3	.138	.5891	.0625	8.24	6 25.0	.2935	21 12.0	5.71
	4	.131	.5906	.0609	8.21	6 23.6	.2929	21 8.0	5.81
	5	.123	.5920	.0593	8.18	6 22.3	.2922	21 4.0	5.91
	6	.116	.5934	.0577	8.15	6 21.0	.2915	20 59.9	6.01
	7	.108	.5948	.0561	8.12	6 19.7	.2909	20 55.8	6.10
	8	.101	.5962	.0545	8.10	6 18.5	.2902	20 51.7	6.20
	9	.094	.5975	.0529	8.07	6 17.2	.2896	20 47.6	6.29
	10	−0.087	−0.5988	+0.0513	8.04	6 15.9	1.2889	20 43.5	−6.38
	11	.080	.6001	.0497	8.02	6 14.7	.2883	20 39.4	6.47
	12	.073	.6014	.0481	7.99	6 13.5	.2876	20 35.3	6.56
	13	.066	.6027	.0466	7.97	6 12.2	.2870	20 31.2	6.64
	14	.059	.6039	.0451	7.94	6 11.0	.2863	20 27.0	6.72
	15	.053	.6051	.0436	7.92	6 9.8	.2857	20 22.9	6.80
	16	.046	.6063	.0421	7.89	6 8.5	.2851	20 18.7	6.88
	17	.040	.6075	.0406	7.87	6 7.3	.2845	20 14.5	6.96
	18	.034	.6087	.0391	7.85	6 6.2	.2839	20 10.3	7.03
	19	.027	.6098	.0377	7.83	6 5.0	.2833	20 6.1	7.10
	20	−0.021	−0.6109	+0.0363	7.80	6 3.8	1.2827	20 1.9	−7.17
	21	.015	.6119	.0350	7.78	6 2.6	.2821	19 57.7	7.24
	22	.009	.6129	.0337	7.76	6 1.5	.2816	19 53.5	7.30
	23	−0.003	.6138	.0324	7.74	6 0.3	.2810	19 49.3	7.36
	24	+0.003	.6148	.0311	7.72	5 59.2	.2805	19 45.0	7.42
	25	.009	.6157	.0299	7.70	5 58.1	.2800	19 40.8	7.48
	26	.014	.6166	.0287	7.69	5 56.9	.2795	19 36.5	7.54
	27	.020	.6175	.0276	7.67	5 55.8	.2790	19 32.2	7.59
	28	.025	.6183	.0265	7.65	5 54.7	.2785	19 28.0	7.64
März	1	.031	.6191	.0254	7.64	5 53.6	.2781	19 23.7	7.69

1831

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	2	$+0^s.036$	−0.6199	+0.0244	7″.62	$5^h 52^m.5$	1.2776	$19^h 19^m.4$	−7″.74
	3	.042	.6206	.0234	7.61	5 51.5	.2772	19 15.1	7.78
	4	.047	.6213	.0225	7.59	5 50.4	.2768	19 10.8	7.82
	5	.052	.6220	.0216	7.58	5 49.3	.2765	19 6.5	7.86
	6	.058	.6226	.0208	7.57	5 48.3	.2761	19 2.2	7.89
	7	.063	.6232	.0201	7.56	5 47.2	.2758	18 57.9	7.93
	8	.068	.6237	.0194	7.55	5 46.2	.2755	18 53.6	7.96
	9	.073	.6242	.0187	7.54	5 45.1	.2752	18 49.3	7.99
	10	.078	.6247	.0181	7.53	5 44.1	.2749	18 44.9	8.02
	11	.083	.6251	.0176	7.52	5 43.1	.2747	18 40.6	8.04
	12	+0.088	−0.6255	+0.0171	7.51	5 42.1	1.2745	18 36.3	−8.06
	13	.093	.6258	.0166	7.50	5 41.0	.2743	18 32.0	8.08
	14	.098	.6261	.0162	7.50	5 40.0	.2741	18 27.6	8.10
	15	.103	.6264	.0158	7.49	5 39.0	.2740	18 23.3	8.11
	16	.108	.6267	.0155	7.48	5 38.0	.2739	18 19.0	8.12
	17	.113	.6269	.0153	7.48	5 37.0	.2738	18 14.6	8.13
	18	.118	.6271	.0151	7.48	5 36.0	.2737	18 10.3	8.14
	19	.123	.6272	.0150	7.47	5 35.0	.2736	18 6.0	8.15
	20	.128	.6273	.0150	7.47	5 34.0	.2736	18 1.6	8.15
	21	.133	.6273	.0150	7.47	5 33.0	.2736	17 57.3	8.15
	22	+0.138	−0.6273	+0.0151	7.47	5 32.1	1.2736	17 53.0	−8.15
	23	.143	.6273	.0152	7.47	5 31.1	.2737	17 48.7	8.14
	24	.147	.6272	.0154	7.48	5 30.1	.2738	17 44.4	8.13
	25	.152	.6271	.0156	7.48	5 29.1	.2739	17 40.1	8.12
	26	.157	.6270	.0159	7.48	5 28.1	.2740	17 35.7	8.11
	27	.162	.6268	.0163	7.48	5 27.1	.2742	17 31.4	8.10
	28	.167	.6266	.0167	7.49	5 26.1	.2743	17 27.2	8.08
	29	.172	.6263	.0171	7.49	5 25.2	.2745	17 22.9	8.06
	30	.177	.6260	.0176	7.50	5 24.2	.2747	17 18.6	8.04
	31	.182	.6256	.0181	7.51	5 23.2	.2750	17 14.3	8.01
April	1	+0.187	−0.6252	+0.0187	7.51	5 22.2	$\bar{1}$.2752	17 10.0	−7.99
	2	.192	.6248	.0194	7.52	5 21.2	.2755	17 5.8	7.96
	3	.197	.6243	.0201	7.53	5 20.2	.2758	17 1.5	7.93
	4	.203	.6238	.0209	7.54	5 19.2	.2761	16 57.3	7.89
	5	.208	.6233	.0217	7.55	5 18.2	.2765	16 53.0	7.86
	6	.213	.6227	.0226	7.57	5 17.2	.2769	16 48.8	7.82
	7	.219	.6221	.0235	7.58	5 16.2	.2772	16 44.6	7.78
	8	.224	.6214	.0245	7.59	5 15.2	.2776	16 40.4	7.73
	9	.229	.6207	.0255	7.60	5 14.2	.2781	16 36.2	7.69
	10	.235	.6200	.0265	7.62	5 13.2	.2785	16 32.0	7.64
	11	+0.240	−0.6193	+0.0276	7.63	5 12.2	1.2790	16 27.8	−7.59
	12	.246	.6185	.0287	7.65	5 11.2	.2794	16 23.7	7.54
	13	.252	.6177	.0298	7.67	5 10.2	.2799	16 19.5	7.49
	14	.257	.6168	.0310	7.68	5 9.1	.2804	16 15.4	7.43
	15	.263	.6159	.0322	7.70	5 8.1	.2809	16 11.3	7.37
	16	.269	.6149	.0334	7.72	5 7.1	.2814	16 7.2	7.31
	17	.275	.6140	.0347	7.74	5 6.0	.2820	16 3.1	7.25
	18	.281	.6130	.0360	7.76	5 5.0	.2825	15 59.0	7.19
	19	.287	.6120	.0373	7.78	5 3.9	.2831	15 54.9	7.12
	20	.293	.6110	.0387	7.80	5 2.8	.2837	15 50.8	7.05

1831

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	21	+0.s300	−0.6099	+0.0401	7.″82	5h 1.m7	1.2842	15h 46.m8	−6.″98
	22	.306	.6088	.0415	7.84	5 0.6	.2848	15 42.7	6.91
	23	.312	.6077	.0429	7.87	4 59.5	.2854	15 38.7	6.83
	24	.319	.6065	.0444	7.89	4 58.4	.2860	15 34.7	6.76
	25	.325	.6053	.0459	7.91	4 57.3	.2867	15 30.7	6.68
	26	.332	.6041	.0474	7.94	4 56.2	.2873	15 26.7	6.60
	27	.339	.6029	.0489	7.96	4 55.1	.2879	15 22.7	6.51
	28	.345	.6016	.0505	7.99	4 54.0	.2885	15 18.8	6.43
	29	.352	.6004	.0520	8.01	4 52.9	.2892	15 14.8	6.34
	30	.359	.5991	.0535	8.04	4 51.7	.2898	15 10.9	6.26
Mai	1	+0.366	−0.5978	+0.0550	8.07	4 50.6	1.2904	15 7.0	−6.17
	2	.374	.5964	.0565	8.09	4 49.4	.2911	15 3.1	6.08
	3	.381	.5951	.0580	8.12	4 48.3	.2917	14 59.2	5.99
	4	.388	.5937	.0596	8.15	4 47.1	.2923	14 55.3	5.89
	5	.395	.5923	.0611	8.17	4 45.9	.2930	14 51.4	5.80
	6	.403	.5908	.0627	8.20	4 44.8	.2936	14 47.6	5.70
	7	.410	.5894	.0643	8.23	4 43.6	.2942	14 43.8	5.60
	8	.418	.5879	.0658	8.26	4 42.4	.2948	14 39.9	5.50
	9	.426	.5864	.0673	8.29	4 41.2	.2954	14 36.1	5.40
	10	.434	.5849	.0688	8.32	4 40.0	.2961	14 32.3	5.29
	11	+0.442	−0.5834	+0.0703	8.35	4 38.8	1.2967	14 28.5	−5.19
	12	.450	.5818	.0718	8.38	4 37.6	.2973	14 24.7	5.08
	13	.458	.5803	.0733	8.42	4 36.4	.2979	14 21.0	4.97
	14	.466	.5787	.0747	8.45	4 35.2	.2985	14 17.2	4.86
	15	.474	.5771	.0762	8.48	4 33.9	.2991	14 13.5	4.75
	16	.483	.5755	.0776	8.51	4 32.7	.2996	14 9.7	4.64
	17	.491	.5739	.0790	8.54	4 31.4	.3002	14 6.0	4.53
	18	.500	.5723	.0804	8.57	4 30.2	.3008	14 2.3	4.41
	19	.508	.5707	.0818	8.61	4 28.9	.3013	13 58.6	4.30
	20	.517	.5691	.0831	8.64	4 27.6	.3018	13 54.9	4.18
	21	+0.526	−0.5675	+0.0844	8.67	4 26.3	1.3024	13 51.3	−4.06
	22	.534	.5659	.0857	8.71	4 25.1	.3029	13 47.6	3.94
	23	.543	.5643	.0870	8.74	4 23.8	.3034	13 43.9	3.82
	24	.552	.5626	.0882	8.77	4 22.5	.3039	13 40.3	3.70
	25	.561	.5609	.0894	8.80	4 21.2	.3043	13 36.7	3.58
	26	.570	.5592	.0906	8.84	4 19.9	.3048	13 33.0	3.46
	27	.580	.5575	.0917	8.87	4 18.7	.3053	13 29.4	3.33
	28	.589	.5558	.0928	8.91	4 17.4	.3057	13 25.8	3.21
	29	.598	.5542	.0939	8.94	4 16.0	.3061	13 22.2	3.08
	30	.607	.5525	.0949	8.97	4 14.7	.3065	13 18.6	2.96
	31	+0.617	−0.5508	+0.0959	9.01	4 13.4	1.3069	13 15.0	−2.83
Juni	1	.626	.5491	.0968	9.04	4 12.1	.3073	13 11.4	2.70
	2	.636	.5474	.0977	9.08	4 10.8	.3077	13 7.9	2.57
	3	.645	.5457	.0986	9.11	4 9.4	.3080	13 4.3	2.44
	4	.655	.5440	.0994	9.14	4 8.1	.3083	13 0.8	2.31
	5	.665	.5423	.1002	9.18	4 6.8	.3086	12 57.2	2.18
	6	.674	.5407	.1009	9.21	4 5.4	.3089	12 53.7	2.05
	7	.684	.5390	.1016	9.25	4 4.1	.3092	12 50.1	1.92
	8	.694	.5373	.1023	9.28	4 2.8	.3095	12 46.6	1.79
	9	.704	.5356	.1029	9.31	4 1.4	.3097	12 43.0	1.65

1831

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	10	+0.s714	−0.5340	+0.1034	9.″35	4^h 0.^m0	1.3099	12^h 39.^m5	−1.″52
	11	.723	.5323	.1039	9.38	3 58.7	.3101	12 36.0	1.39
	12	.733	.5306	.1044	9.41	3 57.3	.3103	12 32.5	1.25
	13	.743	.5289	.1048	9.45	3 56.0	.3105	12 29.0	1.12
	14	.753	.5272	.1052	9.48	3 54.7	.3106	12 25.4	0.98
	15	.763	.5255	.1055	9.51	3 53.3	.3107	12 21.9	0.85
	16	.773	.5239	.1058	9.55	3 52.0	.3108	12 18.4	0.71
	17	.783	.5222	.1060	9.58	3 50.6	.3109	12 14.9	0.58
	18	.793	.5205	.1062	9.61	3 49.3	.3110	12 11.4	0.44
	19	.803	.5189	.1063	9.65	3 47.9	.3111	12 7.9	0.31
	20	+0.813	−0.5173	+0.1064	9.68	3 46.6	1.3111	12 4.4	−0.17
	21	.823	.5157	.1065	9.71	3 45.2	.3111	12 0.9	−0.04
	22	.834	.5141	.1065	9.74	3 43.8	.3111	11 57.4	+0.10
	23	.844	.5125	.1065	9.77	3 42.5	.3111	11 53.9	0.23
	24	.854	.5109	.1064	9.81	3 41.1	.3110	11 50.4	0.37
	25	.864	.5094	.1062	9.84	3 39.8	.3110	11 46.9	0.51
	26	.874	.5078	.1060	9.87	3 38.4	.3109	11 43.4	0.64
	27	.884	.5062	.1057	9.90	3 37.1	.3108	11 39.9	0.78
	28	.894	.5046	.1054	9.93	3 35.7	.3107	11 36.4	0.91
	29	.904	.5031	.1050	9.96	3 34.4	.3105	11 32.9	1.05
	30	+0.914	−0.5015	+0.1046	9.99	3 33.1	1.3104	11 29.4	+1.18
Juli	1	.923	.5000	.1042	10.02	3 31.7	.3102	11 25.9	1.31
	2	.933	.4985	.1037	10.05	3 30.4	.3100	11 22.4	1.45
	3	.943	.4970	.1032	10.08	3 29.1	.3098	11 18.9	1.58
	4	.953	.4955	.1026	10.11	3 27.7	.3096	11 15.3	1.71
	5	.963	.4941	.1020	10.14	3 26.4	.3093	11 11.8	1.85
	6	.973	.4926	.1013	10.17	3 25.1	.3091	11 8.3	1.98
	7	.982	.4912	.1006	10.20	3 23.8	.3088	11 4.8	2.11
	8	0.992	.4898	.0998	10.23	3 22.5	.3085	11 1.2	2.24
	9	1.002	.4884	.0990	10.26	3 21.2	.3082	10 57.7	2.37
	10	+1.011	−0.4870	+0.0982	10.29	3 19.9	1.3079	10 54.1	+2.50
	11	.021	.4856	.0973	10.31	3 18.6	.3075	10 50.6	2.63
	12	.030	.4842	.0964	10.34	3 17.3	.3071	10 47.0	2.76
	13	.040	.4829	.0954	10.37	3 16.0	.3068	10 43.4	2.88
	14	.049	.4815	.0944	10.40	3 14.7	.3064	10 39.9	3.01
	15	.059	.4802	.0934	10.42	3 13.5	.3060	10 36.3	3.14
	16	.068	.4789	.0923	10.45	3 12.2	.3055	10 32.7	3.26
	17	.077	.4776	.0912	10.48	3 11.0	.3051	10 29.1	3.38
	18	.086	.4763	.0901	10.50	3 9.7	.3046	10 25.5	3.51
	19	.095	.4750	.0889	10.53	3 8.5	.3042	10 21.9	3.63
	20	+1.104	−0.4737	+0.0877	10.55	3 7.3	1.3037	10 18.3	+3.75
	21	.113	.4725	.0865	10.58	3 6.1	.3032	10 14.6	3.87
	22	.122	.4712	.0853	10.60	3 4.8	.3027	10 11.0	3.99
	23	.131	.4700	.0840	10.63	3 3.6	.3022	10 7.3	4.11
	24	.140	.4688	.0827	10.65	3 2.4	.3016	10 3.7	4.23
	25	.148	.4676	.0813	10.68	3 1.2	.3011	10 0.0	4.34
	26	.157	.4664	.0799	10.70	3 0.1	.3006	9 56.4	4.46
	27	.165	.4652	.0785	10.72	2 58.9	.3000	9 52.7	4.57
	28	.174	.4640	.0771	10.75	2 57.7	.2995	9 49.0	4.68
	29	.182	.4629	.0757	10.77	2 56.6	.2989	9 45.3	4.79

1831

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	30	+1ˢ.190	−0.4617	+0.0743	10″.79	2ʰ55ᵐ.4	1.2983	9ʰ41ᵐ.5	+4″.90
	31	.199	.4606	.0729	10.82	2 54.3	.2977	9 37.8	5.01
August	1	.207	.4595	.0714	10.84	2 53.1	.2971	9 34.1	5.11
	2	.215	.4584	.0699	10.86	2 52.0	.2965	9 30.3	5.22
	3	.223	.4573	.0684	10.88	2 50.9	.2959	9 26.6	5.32
	4	.230	.4562	.0669	10.90	2 49.8	.2953	9 22.8	5.43
	5	.238	.4551	.0654	10.93	2 48.8	.2947	9 19.0	5.53
	6	.246	.4540	.0639	10.95	2 47.7	.2941	9 15.2	5.63
	7	.254	.4529	.0623	10.97	2 46.6	.2934	9 11.4	5.73
	8	.261	.4519	.0608	10.99	2 45.6	.2928	9 7.6	5.82
	9	+1.268	−0.4508	+0.0592	11.01	2 44.5	1.2922	9 3.7	+5.92
	10	.276	.4498	.0577	11.03	2 43.5	.2916	8 59.9	6.01
	11	.283	.4488	.0562	11.05	2 42.5	.2909	8 56.0	6.10
	12	.290	.4478	.0547	11.07	2 41.5	.2903	8 52.1	6.19
	13	.297	.4468	.0531	11.09	2 40.5	.2897	8 48.3	6.28
	14	.304	.4458	.0516	11.11	2 39.5	.2890	8 44.4	6.36
	15	.311	.4448	.0501	11.13	2 38.6	.2884	8 40.4	6.45
	16	.318	.4438	.0486	11.15	2 37.6	.2878	8 36.5	6.53
	17	.325	.4428	.0471	11.17	2 36.7	.2872	8 32.6	6.61
	18	.331	.4419	.0457	11.19	2 35.7	.2866	8 28.6	6.69
	19	+1.338	−0.4409	+0.0442	11.21	2 34.8	1.2860	8 24.7	+6.77
	20	.344	.4400	.0428	11.23	2 33.9	.2854	8 20.7	6.84
	21	.351	.4390	.0414	11.25	2 33.0	.2848	8 16.7	6.92
	22	.357	.4381	.0400	11.27	2 32.2	.2842	8 12.7	6.99
	23	.364	.4371	.0386	11.29	2 31.3	.2836	8 8.7	7.06
	24	.370	.4362	.0373	11.31	2 30.5	.2831	8 4.7	7.13
	25	.376	.4352	.0359	11.33	2 29.6	.2825	8 0.6	7.19
	26	.382	.4342	.0346	11.34	2 28.8	.2820	7 56.6	7.26
	27	.388	.4333	.0333	11.36	2 28.0	.2814	7 52.5	7.32
	28	.394	.4323	.0321	11.38	2 27.2	.2809	7 48.4	7.38
	29	+1.400	−0.4314	+0.0309	11.40	2 26.5	1.2804	7 44.4	+7.43
	30	.406	.4304	.0297	11.42	2 25.7	.2799	7 40.3	7.49
	31	.411	.4295	.0286	11.44	2 25.0	.2794	7 36.2	7.54
Septbr.	1	.417	.4285	.0275	11.46	2 24.2	.2790	7 32.0	7.59
	2	.423	.4275	.0264	11.48	2 23.5	.2785	7 27.9	7.64
	3	.428	.4265	.0254	11.50	2 22.8	.2781	7 23.8	7.69
	4	.434	.4256	.0244	11.52	2 22.1	.2777	7 19.6	7.73
	5	.439	.4246	.0235	11.54	2 21.4	.2773	7 15.5	7.78
	6	.445	.4237	.0226	11.56	2 20.8	.2769	7 11.3	7.82
	7	.450	.4227	.0218	11.58	2 20.1	.2765	7 7.1	7.85
	8	+1.455	−0.4217	+0.0210	11.60	2 19.5	1.2762	7 3.0	+7.89
	9	.460	.4207	.0202	11.62	2 18.9	.2758	6 58.8	7.92
	10	.466	.4197	.0195	11.64	2 18.3	.2755	6 54.5	7.95
	11	.471	.4186	.0189	11.66	2 17.7	.2753	6 50.3	7.98
	12	.476	.4176	.0183	11.68	2 17.1	.2750	6 46.1	8.01
	13	.481	.4165	.0177	11.70	2 16.5	.2748	6 41.9	8.04
	14	.486	.4155	.0172	11.72	2 16.0	.2746	6 37.7	8.06
	15	.491	.4144	.0168	11.74	2 15.5	.2744	6 33.4	8.08
	16	.496	.4133	.0164	11.76	2 14.9	.2742	6 29.2	8.09
	17	.501	.4122	.0160	11.79	2 14.4	.2740	6 24.9	8.11

1831

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	18	+1s.506	−0.4111	+0.0157	11″.81	2h 13m.9	1.2739	6h 20m.7	+8″.12
	19	.511	.4100	.0154	11.83	2 13.5	.2738	6 16.4	8.13
	20	.516	.4089	.0152	11.85	2 13.0	.2737	6 12.1	8.14
	21	.521	.4077	.0151	11.88	2 12.5	.2737	6 7.9	8.15
	22	.526	.4065	.0150	11.90	2 12.1	.2736	6 3.6	8.15
	23	.531	.4053	.0150	11.92	2 11.7	.2736	5 59.3	8.15
	24	.536	.4041	.0150	11.95	2 11.2	.2736	5 55.1	8.15
	25	.541	.4028	.0151	11.97	2 10.8	.2737	5 50.8	8.14
	26	.546	.4015	.0152	12.00	2 10.4	.2737	5 46.5	8.14
	27	.551	.4002	.0154	12.03	2 10.0	.2738	5 42.2	8.13
	28	+1.556	−0.3989	+0.0157	12.05	2 9.6	1.2739	5 37.9	+8.12
	29	.561	.3976	.0160	12.08	2 9.3	.2741	5 33.6	8.10
	30	.566	.3962	.0164	12.11	2 8.9	.2742	5 29.4	8.09
Oktbr.	1	.571	.3948	.0169	12.13	2 8.6	.2744	5 25.1	8.07
	2	.577	.3934	.0174	12.16	2 8.2	.2746	5 20.8	8.05
	3	.582	.3920	.0179	12.19	2 7.9	.2749	5 16.5	8.03
	4	.587	.3906	.0185	12.22	2 7.6	.2751	5 12.3	8.00
	5	.592	.3891	.0191	12.25	2 7.3	.2754	5 8.0	7.97
	6	.597	.3876	.0198	12.28	2 7.0	.2757	5 3.7	7.94
	7	.603	.3860	.0205	12.31	2 6.7	.2760	4 59.5	7.91
	8	+1.608	−0.3844	+0.0213	12.34	2 6.4	1.2763	4 55.2	+7.87
	9	.613	.3828	.0222	12.37	2 6.1	.2767	4 50.9	7.84
	10	.619	.3812	.0231	12.41	2 5.9	.2771	4 46.7	7.80
	11	.624	.3795	.0240	12.44	2 5.6	.2775	4 42.4	7.76
	12	.630	.3778	.0250	12.47	2 5.4	.2779	4 38.2	7.71
	13	.635	.3761	.0260	12.51	2 5.1	.2783	4 34.0	7.66
	14	.641	.3744	.0271	12.54	2 4.8	.2788	4 29.7	7.62
	15	.647	.3726	.0282	12.58	2 4.6	.2792	4 25.5	7.56
	16	.653	.3708	.0294	12.62	2 4.4	.2797	4 21.3	7.51
	17	.658	.3689	.0306	12.65	2 4.1	.2802	4 17.1	7.45
	18	+1.664	−0.3670	+0.0318	12.69	2 3.9	1.2808	4 12.9	+7.39
	19	.670	.3651	.0331	12.73	2 3.7	.2813	4 8.7	7.33
	20	.677	.3632	.0344	12.77	2 3.5	.2818	4 4.5	7.27
	21	.683	.3612	.0357	12.81	2 3.3	.2824	4 0.3	7.21
	22	.689	.3592	.0370	12.85	2 3.0	.2830	3 56.2	7.14
	23	.695	.3571	.0384	12.89	2 2.8	.2835	3 52.0	7.07
	24	.702	.3550	.0398	12.93	2 2.6	.2841	3 47.9	7.00
	25	.708	.3529	.0413	12.98	2 2.4	.2847	3 43.7	6.92
	26	.715	.3508	.0427	13.02	2 2.2	.2853	3 39.6	6.85
	27	.722	.3486	.0442	13.06	2 2.0	.2860	3 35.5	6.77
	28	+1.728	−0.3464	+0.0457	13.11	2 1.8	1.2866	3 31.3	+6.69
	29	.735	.3441	.0472	13.15	2 1.6	.2872	3 27.2	6.61
	30	.742	.3418	.0487	13.20	2 1.3	.2879	3 23.2	6.52
	31	.749	.3395	.0503	13.24	2 1.1	.2885	3 19.1	6.44
Novbr.	1	.756	.3372	.0519	13.29	2 0.9	.2891	3 15.0	6.35
	2	.763	.3348	.0535	13.34	2 0.7	.2898	3 10.9	6.26
	3	.771	.3324	.0551	13.38	2 0.5	.2905	3 6.9	6.17
	4	.778	.3300	.0567	13.43	2 0.3	.2911	3 2.8	6.07
	5	.786	.3275	.0583	13.48	2 0.1	.2918	2 58.8	5.98
	6	.793	.3250	.0599	13.53	1 59.8	.2924	2 54.8	5.88

1831

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 7	+1^{s}.801	−0.3225	+0.0615	13″.58	1^{h}59^{m}.6	1.2931	2^{h}50^{m}.8	+5″.78
8	.809	.3200	.0631	13.64	1 59.4	.2937	2 46.8	5.68
9	.817	.3175	.0647	13.69	1 59.1	.2944	2 42.8	5.57
10	.825	.3149	.0663	13.74	1 58.9	.2950	2 38.8	5.47
11	.833	.3123	.0679	13.79	1 58.6	.2957	2 34.8	5.36
12	.841	.3096	.0694	13.84	1 58.4	.2963	2 30.9	5.25
13	.860	.3069	.0710	13.90	1 58.1	.2970	2 26.9	5.14
14	.868	.3041	.0725	13.95	1 57.9	.2976	2 23.0	5.03
15	.876	.3014	.0741	14.01	1 57.6	.2982	2 19.0	4.92
16	.875	.2986	.0756	14.06	1 57.4	.2988	2 15.1	4.80
17	+1.884	−0.2959	+0.0771	14.12	1 57.1	1.2994	2 11.2	+4.68
18	.892	.2931	.0785	14.17	1 56.8	.3000	2 7.3	4.57
19	.901	.2903	.0800	14.23	1 56.5	.3006	2 3.4	4.45
20	.910	.2875	.0814	14.29	1 56.2	.3012	1 59.5	4.33
21	.919	.2846	.0828	14.34	1 55.9	.3017	1 55.6	4.20
22	.929	.2817	.0842	14.40	1 55.6	.3023	1 51.8	4.08
23	.938	.2788	.0856	14.46	1 55.3	.3028	1 47.9	3.95
24	.947	.2759	.0869	14.52	1 55.0	.3034	1 44.0	3.83
25	.957	.2730	.0882	14.58	1 54.6	.3039	1 40.2	3.70
26	.966	.2700	.0895	14.64	1 54.3	.3044	1 36.4	3.57
27	+1.976	−0.2671	+0.0907	14.70	1 54.0	1.3049	1 32.5	+3.44
28	.985	.2641	.0919	14.76	1 53.6	.3054	1 28.7	3.31
29	1.995	.2611	.0931	14.82	1 53.3	.3058	1 24.9	3.18
30	2.005	.2581	.0942	14.88	1 52.9	.3063	1 21.1	3.04
Dezbr. 1	.015	.2551	.0953	14.94	1 52.5	.3067	1 17.3	2.91
2	.025	.2521	.0963	15.00	1 52.1	.3071	1 13.5	2.77
3	.035	.2491	.0973	15.06	1 51.8	.3075	1 9.7	2.64
4	.045	.2461	.0982	15.12	1 51.4	.3079	1 5.9	2.50
5	.055	.2430	.0991	15.18	1 51.0	.3082	1 2.1	2.36
6	.065	.2400	.0999	15.24	1 50.6	.3085	0 58.3	2.22
7	+2.075	−0.2370	+0.1007	15.30	1 50.2	1.3088	0 54.6	+2.08
8	.086	.2340	.1014	15.36	1 49.7	.3091	0 50.8	1.94
9	.096	.2309	.1021	15.42	1 49.3	.3094	0 47.0	1.80
10	.106	.2279	.1028	15.48	1 48.9	.3097	0 43.3	1.66
11	.117	.2248	.1034	15.54	1 48.4	.3099	0 39.5	1.52
12	.127	.2217	.1040	15.61	1 48.0	.3101	0 35.8	1.38
13	.138	.2187	.1045	15.67	1 47.5	.3103	0 32.0	1.24
14	.148	.2156	.1049	15.73	1 47.1	.3105	0 28.3	1.09
15	.159	.2125	1053	15.79	1 46.6	.3106	0 24.5	0.95
16	.169	.2095	.1056	15.85	1 46.1	.3108	0 20.8	0.81
17	+2.180	−0.2065	+0.1059	15.91	1 45.7	1.3109	0 17.1	+0.66
18	.190	.2035	.1061	15.97	1 45.2	.3110	0 13.3	0.52
19	.201	.2005	.1063	16.03	1 44.7	.3110	0 9.6	0.37
20	.212	.1975	.1064	16.09	1 44.2	.3111	0 5.9	0.23
21	.222	.1945	.1065	16.15	1 43.7	.3111	0 2.1	+0.08
22	.233	.1916	.1065	16.21	1 43.2	.3111	23 58.4	−0.06
23	.244	.1886	.1065	16.27	1 42.7	.3111	23 54.6	0.21
24	.254	.1857	.1064	16.33	1 42.2	.3111	23 50.9	0.35
25	.265	.1827	.1062	16.39	1 41.6	.3110	23 47.2	0.50
26	.276	.1798	.1060	16.45	1 41.1	.3109	23 43.4	0.64

1831

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G'	log h	H	i
Dezbr. 27	$+2^s.286$	−0.1769	+0.1057	$16''.50$	$1^h 40^m.6$	1.3108	$23^h 39^m.7$	$-0''.79$
28	.297	.1740	.1054	16.56	1 40.0	.3107	23 35.9	0.93
29	.307	.1711	.1050	16.62	1 39.5	.3105	23 32.2	1.07
30	.318	.1682	.1046	16.68	1 39.0	.3104	23 28.4	1.22
31	.328	.1653	.1042	16.74	1 38.4	.3102	23 24.7	1.36

1832

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G'	log h	H	i
Januar 1	$-0^s.732$	−0.5795	+0.1035	$8''.43$	$8^h 17^m.6$	1.3100	$23^h 20^m.9$	$-1''.50$
2	.722	.5820	.1029	8.38	8 16.3	.3097	23 17.1	1.64
3	.711	.5845	.1022	8.33	8 15.0	.3095	23 13.4	1.79
4	.701	.5870	.1015	8.28	8 13.7	.3092	23 9.6	1.93
5	.690	.5895	.1008	8.23	8 12.4	.3089	23 5.8	2.07
6	.680	.5920	.1000	8.18	8 11.1	.3086	23 2.0	2.21
7	.670	.5945	.0992	8.13	8 9.7	.3082	22 58.3	2.35
8	.660	.5970	.0983	8.08	8 8.4	.3079	22 54.5	2.48
9	.650	.5995	.0974	8.03	8 7.1	.3075	22 50.7	2.62
10	.640	.6020	.0964	7.98	8 5.8	.3071	22 46.9	2.76
11	−0.630	−0.6045	+0.0954	7.93	8 4.4	1.3067	22 43.0	−2.90
12	.620	.6070	.0943	7.88	8 3.1	.3063	22 39.2	3.03
13	.610	.6095	.0932	7.83	8 1.8	.3059	22 35.4	3.16
14	.600	.6120	.0920	7.78	8 0.5	.3054	22 31.6	3.30
15	.590	.6145	.0908	7.73	7 59.2	.3049	22 27.7	3.43
16	.581	.6170	.0896	7.68	7 57.9	.3044	22 23.9	3.56
17	.571	.6195	.0883	7.63	7 56.6	.3039	22 20.0	3.69
18	.562	.6220	.0870	7.58	7 55.3	.3034	22 16.2	3.82
19	.552	.6244	.0856	7.53	7 54.0	.3029	22 12.3	3.95
20	.543	.6269	.0843	7.48	7 52.7	.3023	22 8.4	4.07
21	−0.534	−0.6293	+0.0829	7.43	7 51.4	1.3018	22 4.5	−4.20
22	.525	.6318	.0815	7.38	7 50.1	.3012	22 0.6	4.32
23	.515	.6342	.0800	7.33	7 48.8	.3006	21 56.7	4.44
24	.506	.6367	.0786	7.29	7 47.5	.3000	21 52.8	4.56
25	.498	.6391	.0771	7.24	7 46.2	.2994	21 48.8	4.68
26	.489	.6415	.0756	7.19	7 45.0	.2988	21 44.9	4.80
27	.480	.6438	.0741	7.14	7 43.7	.2982	21 41.0	4.92
28	.472	.6462	.0726	7.09	7 42.4	.2976	21 37.0	5.03
29	.463	.6485	.0710	7.05	7 41.1	.2969	21 33.0	5.14
30	.455	.6508	.0694	7.00	7 39.9	.2963	21 29.0	5.26
31	−0.446	−0.6531	+0.0678	6.95	7 38.6	1.2957	21 25.1	−5.37
Februar 1	.438	.6554	.0662	6.91	7 37.3	.2950	21 21.1	5.47
2	.430	.6577	.0646	6.86	7 36.1	.2944	21 17.0	5.58
3	.422	.6600	.0630	6.82	7 34.8	.2937	21 13.0	5.68
4	.414	.6623	.0613	6.77	7 33.6	.2930	21 9.0	5.78
5	.406	.6645	.0597	6.73	7 32.4	.2924	21 4.9	5.88
6	.399	.6667	.0581	6.69	7 31.1	.2917	21 0.9	5.98
7	.391	.6688	.0565	6.64	7 29.9	.2910	20 56.8	6.08
8	.384	.6709	.0549	6.60	7 28.7	.2904	20 52.7	6.17
9	.376	.6730	.0533	6.56	7 27.4	.2897	20 48.6	6.27

1832

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	—0^s.369	—0.6750	+0.0517	6″.52	7^h 26^m.2	1.2891	20^h 44^m.5	—6″.36
11	.362	.6770	.0501	6.48	7 25.0	.2884	20 40.4	6.45
12	.354	.6790	.0486	6.44	7 23.8	.2878	20 36.3	6.53
13	.347	.6810	.0470	6.40	7 22.6	.2871	20 32.2	6.62
14	.340	.6829	.0455	6.36	7 21.4	.2865	20 28.0	6.70
15	.334	.6848	.0440	6.32	7 20.1	.2859	20 23.9	6.78
16	.327	.6867	.0425	6.28	7 18.9	.2852	20 19.7	6.86
17	.320	.6886	.0410	6.24	7 17.7	.2846	20 15.5	6.94
18	.314	.6904	.0396	6.21	7 16.5	.2840	20 11.3	7.01
19	.307	.6922	.0381	6.17	7 15.3	.2834	20 7.2	7.08
20	—0.301	—0.6940	+0.0367	6.14	7 14.1	1.2828	20 3.0	—7.15
21	.294	.6958	.0353	6.10	7 12.9	.2823	19 58.7	7.22
22	.288	.6975	.0340	6.07	7 11.7	.2817	19 54.5	7.29
23	.282	.6992	.0327	6.03	7 10.5	.2811	19 50.3	7.35
24	.276	.7008	.0314	6.00	7 9.3	.2806	19 46.0	7.41
25	.270	.7024	.0302	5.97	7 8.1	.2801	19 41.8	7.47
26	.264	.7039	.0290	5.94	7 6.9	.2796	19 37.5	7.52
27	.258	.7054	.0278	5.91	7 5.7	.2791	19 33.3	7.58
28	.252	.7068	.0267	5.88	7 4.5	.2786	19 29.0	7.63
29	.246	.7082	.0256	5.85	7 3.3	.2782	19 24.7	7.68
März 1	—0.241	—0.7096	+0.0246	5.82	7 2.1	1.2777	19 20.4	—7.72
2	.235	.7110	.0236	5.79	7 0.9	.2773	19 16.2	7.77
3	.229	.7124	.0227	5.77	6 59.6	.2769	19 11.9	7.81
4	.224	.7137	.0218	5.74	6 58.4	.2766	19 7.6	7.85
5	.218	.7149	.0210	5.72	6 57.2	.2762	19 3.2	7.89
6	.213	.7161	.0202	5.69	6 56.0	.2759	18 58.9	7.92
7	.208	.7172	.0195	5.67	6 54.7	.2756	18 54.6	7.95
8	.202	.7183	.0188	5.65	6 53.5	.2753	18 50.3	7.98
9	.197	.7194	.0182	5.63	6 52.3	.2750	18 46.0	8.01
10	.192	.7205	.0177	5.61	6 51.0	.2747	18 41.7	8.03
11	—0.186	—0.7215	+0.0172	5.58	6 49.7	1.2745	18 37.3	—8.06
12	.181	.7225	.0167	5.56	6 48.5	.2743	18 33.0	8.08
13	.176	.7234	.0163	5.55	6 47.2	.2742	18 28.7	8.09
14	.171	.7243	.0159	5.53	6 45.9	.2740	18 24.3	8.11
15	.166	.7251	.0156	5.51	6 44.6	.2739	18 20.0	8.12
16	.161	.7259	.0154	5.50	6 43.3	.2738	18 15.7	8.13
17	.155	.7266	.0152	5.48	6 42.0	.2737	18 11.3	8.14
18	.150	.7273	.0151	5.47	6 40.7	.2737	18 7.0	8.15
19	.145	.7280	.0150	5.45	6 39.4	.2736	18 2.7	8.15
20	.140	.7286	.0150	5.44	6 38.1	.2736	17 58.4	8.15
21	—0.135	—0.7292	+0.0150	5.43	6 36.7	1.2736	17 54.0	—8.15
22	.130	.7297	.0151	5.42	6 35.3	.2737	17 49.7	8.14
23	.125	.7302	.0153	5.41	6 34.0	.2738	17 45.4	8.13
24	.120	.7307	.0155	5.40	6 32.6	.2739	17 41.1	8.12
25	.114	.7311	.0158	5.39	6 31.2	.2740	17 36.8	8.11
26	.109	.7315	.0162	5.38	6 29.8	.2741	17 32.5	8.10
27	.104	.7318	.0166	5.38	6 28.3	.2743	17 28.2	8.08
28	.099	.7321	.0170	5.37	6 26.9	.2745	17 23.9	8.06
29	.094	.7323	.0175	5.37	6 25.5	.2747	17 19.6	8.04
30	088	.7325	.0180	5.36	6 24.0	.2749	17 15.3	8.02

1832

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	31	−0^s.083	−0.7327	+0.0186	5″.36	$6^h 22^m.5$	1.2752	$17^h 11^m.1$	−7″.99
April	1	.078	.7329	.0192	5.36	6 21.0	.2754	17 6.8	7.96
	2	.072	.7330	.0199	5.35	6 19.5	.2757	17 2.6	7.93
	3	.067	.7331	.0207	5.35	6 18.0	.2761	16 58.3	7.90
	4	.061	.7331	.0215	5.35	6 16.5	.2764	16 54.1	7.87
	5	.056	.7331	.0224	5.35	6 15.0	.2768	16 49.9	7.83
	6	.050	.7330	.0233	5.35	6 13.4	.2772	16 45.6	7.79
	7	.045	.7329	.0242	5.36	6 11.8	.2776	16 41.4	7.75
	8	.039	.7327	.0252	5.36	6 10.2	.2780	16 37.2	7.70
	9	.033	.7325	.0262	5.36	6 8.6	.2784	16 33.0	7.65
	10	−0.028	−0.7323	+0.0273	5.37	6 7.0	1.2789	16 28.9	−7.60
	11	.022	.7321	.0284	5.37	6 5.4	.2793	16 24.7	7.55
	12	.016	.7318	.0295	5.38	6 3.8	.2798	16 20.5	7.50
	13	.010	.7315	.0307	5.38	6 2.1	.2803	16 16.4	7.44
	14	−0.004	.7311	.0319	5.39	6 0.5	.2808	16 12.3	7.38
	15	+0.002	.7307	.0331	5.40	5 58.8	.2813	16 8.1	7.32
	16	.008	.7303	.0344	5.41	5 57.1	.2819	16 4.0	7.26
	17	.014	.7298	.0357	5.42	5 55.4	.2824	16 0.0	7.20
	18	.021	.7293	.0370	5.43	5 53.7	.2830	15 55.9	7.13
	19	.027	.7288	.0384	5.44	5 51.9	.2835	15 51.8	7.07
	20	+0.033	−0.7282	+0.0398	5.45	5 50.1	1.2841	15 47.8	−7.00
	21	.040	.7276	.0412	5.46	5 48.3	.2847	15 43.7	6.92
	22	.047	.7270	.0426	5.47	5 46.5	.2853	15 39.7	6.85
	23	.053	.7263	.0440	5.49	5 44.7	.2859	15 35.7	6.78
	24	.060	.7256	.0455	5.50	5 42.9	.2865	15 31.7	6.70
	25	.067	.7249	.0470	5.51	5 41.1	.2871	15 27.7	6.62
	26	.074	.7242	.0485	5.53	5 39.2	.2877	15 23.7	6.54
	27	.081	.7235	.0500	5.54	5 37.4	.2884	15 19.7	6.45
	28	.088	.7227	.0516	5.56	5 35.5	.2890	15 15.8	6.37
	29	.095	.7219	.0531	5.58	5 33.6	.2896	15 11.8	6.28
	30	+0.102	−0.7211	+0.0547	5.59	5 31.7	1.2903	15 7.9	−6.19
Mai	1	.110	.7202	.0562	5.61	5 29.9	.2909	15 4.0	6.10
	2	.117	.7193	.0578	5.63	5 28.0	.2915	15 0.1	6.01
	3	.125	.7184	.0593	5.65	5 26.1	.2922	14 56.2	5.91
	4	.132	.7174	.0608	5.67	5 24.1	.2928	14 52.4	5.82
	5	.140	.7165	.0624	5.69	5 22.2	.2934	14 48.5	5.72
	6	.148	.7155	.0639	5.71	5 20.3	.2941	14 44.7	5.62
	7	.156	.7145	.0654	5.73	5 18.3	.2947	14 40.9	5.52
	8	.164	.7134	.0669	5.75	5 16.4	.2953	14 37.0	5.42
	9	.172	.7123	.0684	5.77	5 14.4	.2959	14 33.2	5.32
	10	+0.180	−0.7112	+0.0699	5.79	5 12.5	1.2965	14 29.4	−5.21
	11	.188	.7101	.0714	5.81	5 10.5	.2971	14 25.7	5.11
	12	.197	.7089	.0729	5.84	5 8.5	.2977	14 21.9	5.00
	13	.205	.7078	.0744	5.86	5 6.5	.2983	14 18.1	4.89
	14	.213	.7066	.0758	5.88	5 4.4	.2989	14 14.4	4.78
	15	.222	.7054	.0773	5.91	5 2.4	.2995	14 10.6	4.67
	16	.231	.7042	.0787	5.93	5 0.4	.3001	14 6.9	4.55
	17	.239	.7030	.0801	5.96	4 58.4	.3006	14 3.2	4.44
	18	.248	.7017	.0814	5.98	4 56.4	.3012	13 59.5	4.33
	19	.257	.7005	.0828	6.01	4 54.3	.3017	13 55.8	4.21

1832

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	20	+0.s266	−0.6992	+0.0841	6.″03	4h 52m.3	1.3022	13h 52m.2	−4.″09
	21	.275	.6979	.0854	6.06	4 50.2	.3027	13 48.5	3.97
	22	.284	.6966	.0867	6.08	4 48.2	.3032	13 44.8	3.85
	23	.293	.6953	.0879	6.11	4 46.1	.3037	13 41.2	3.73
	24	.303	.6940	.0891	6.14	4 44.1	.3042	13 37.5	3.61
	25	.312	.6927	.0903	6.16	4 42.1	.3047	13 33.9	3.49
	26	.322	.6913	.0914	6.19	4 40.0	.3051	13 30.3	3.36
	27	.331	.6899	.0925	6.22	4 38.0	.3056	13 26.7	3.24
	28	.340	.6885	.0936	6.25	4 35.9	.3060	13 23.1	3.11
	29	.350	.6871	.0946	6.27	4 33.9	.3064	13 19.5	2.99
	30	+0.359	−0.6857	+0.0956	6.30	4 31.8	1.3068	13 15.9	−2.86
	31	.369	.6843	.0966	6.33	4 29.8	.3072	13 12.3	2.73
Juni	1	.379	.6828	.0975	6.36	4 27.7	.3076	13 8.7	2.60
	2	.389	.6814	.0984	6.39	4 25.7	.3079	13 5.2	2.47
	3	.399	.6799	.0992	6.42	4 23.6	.3082	13 1.6	2.34
	4	.408	.6785	.1000	6.45	4 21.6	.3086	12 58.1	2.21
	5	.418	.6770	.1007	6.48	4 19.5	.3089	12 54.5	2.08
	6	.428	.6756	.1014	6.51	4 17.5	.3091	12 51.0	1.95
	7	.438	.6741	.1021	6.54	4 15.4	.3094	12 47.4	1.82
	8	.449	.6726	.1027	6.57	4 13.4	.3096	12 43.9	1.69
	9	+0.459	−0.6711	+0.1033	6.60	4 11.3	1.3099	12 40.4	−1.55
	10	.469	.6696	.1038	6.63	4 9.3	.3101	12 36.8	1.42
	11	.479	.6680	.1043	6.66	4 7.2	.3103	12 33.3	1.28
	12	.489	.6665	.1047	6.69	4 5.2	.3104	12 29.8	1.15
	13	.499	.6650	.1051	6.72	4 3.2	.3106	12 26.3	1.02
	14	.509	.6635	.1054	6.75	4 1.1	.3107	12 22.8	0.88
	15	.520	.6620	.1057	6.78	3 59.1	.3108	12 19.3	0.75
	16	.530	.6605	.1060	6.81	3 57.1	.3109	12 15.8	0.61
	17	.540	.6590	.1062	6.84	3 55.1	.3110	12 12.3	0.48
	18	.551	.6574	.1063	6.87	3 53.1	.3111	12 8.8	0.34
	19	+0.561	−0.6559	+0.1064	6.90	3 51.1	1.3111	12 5.3	−0.20
	20	.571	.6544	.1065	6.93	3 49.1	.3111	12 1.8	−0.07
	21	.581	.6529	.1065	6.96	3 47.1	.3111	11 58.3	+0.07
	22	.592	.6513	.1064	6.99	3 45.1	.3111	11 54.8	0.20
	23	.602	.6498	.1063	7.02	3 43.1	.3111	11 51.3	0.34
	24	.612	.6483	.1062	7.05	3 41.2	.3110	11 47.8	0.47
	25	.622	.6468	.1060	7.08	3 39.2	.3109	11 44.3	0.61
	26	.633	.6452	.1057	7.11	3 37.3	.3108	11 40.8	0.74
	27	.643	.6437	.1054	7.14	3 35.3	.3107	11 37.3	0.88
	28	.653	.6422	.1051	7.17	3 33.4	.3106	11 33.8	1.01
	29	+0.663	−0.6407	+0.1047	7.20	3 31.5	1.3104	11 30.2	+1.15
	30	.674	.6391	.1043	7.24	3 29.6	.3103	11 26.7	1.28
Juli	1	.684	.6376	.1039	7.27	3 27.7	.3101	11 23.2	1.42
	2	.694	.6361	.1034	7.30	3 25.8	.3099	11 19.7	1.55
	3	.704	.6346	.1028	7.33	3 23.9	.3097	11 16.2	1.68
	4	.714	.6331	.1022	7.36	3 22.0	.3094	11 12.7	1.82
	5	.724	.6316	.1015	7.39	3 20.1	.3091	11 9.1	1.95
	6	.734	.6302	.1008	7.42	3 18.2	.3089	11 5.6	2.08
	7	.744	.6287	.1000	7.45	3 16.4	.3086	11 2.1	2.21
	8	.754	.6272	.0992	7.48	3 14.6	.3083	10 58.5	2.34

1832

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli 9	$+0^{s}.764$	−0.6257	+0.0984	7″.50	$3^{h}12^{m}.7$	1.3079	$10^{h}55^{m}.0$	+2″.47
10	.774	.6242	.0975	7.53	3 10.9	.3076	10 51.4	2.60
11	.783	.6228	.0966	7.56	3 9.1	.3072	10 47.9	2.73
12	.793	.6213	.0957	7.59	3 7.3	.3068	10 44.3	2.85
13	.803	.6199	.0947	7.62	3 5.5	.3064	10 40.7	2.98
14	.812	.6184	.0937	7.65	3 3.8	.3060	10 37.1	3.10
15	.822	.6170	.0926	7.68	3 2.0	.3056	10 33.6	3.23
16	.831	.6155	.0915	7.71	3 0.3	.3052	10 30.0	3.35
17	.841	.6141	.0903	7.74	2 58.5	.3047	10 26.4	3.48
18	.850	.6126	.0892	7.77	2 56.8	.3043	10 22.8	3.60
19	+0.859	−0.6112	+0.0880	7.79	2 55.1	1.3038	10 19.1	+3.72
20	.869	.6098	.0868	7.82	2 53.5	.3033	10 15.5	3.84
21	.878	.6084	.0856	7.85	2 51.8	.3028	10 11.9	3.96
22	.887	.6070	.0843	7.88	2 50.1	.3023	10 8.2	4.08
23	.896	.6057	.0830	7.91	2 48.5	.3018	10 4.6	4.20
24	.905	.6043	.0817	7.93	2 46.9	.3012	10 0.9	4.31
25	.914	.6029	.0803	7.96	2 45.2	.3007	9 57.2	4.43
26	.923	.6015	.0789	7.99	2 43.6	.3001	9 53.5	4.54
27	.931	.6002	.0775	8.02	2 42.0	.2996	9 49.8	4.65
28	.940	.5988	.0761	8.04	2 40.4	.2990	9 46.1	4.76
29	+0.948	−0.5975	+0.0747	8.07	2 38.9	1.2984	9 42.4	+4.87
30	.957	.5961	.0733	8.10	2 37.3	.2979	9 38.7	4.98
31	.965	.5948	.0718	8.12	2 35.8	.2973	9 35.0	5.09
August 1	.973	.5935	.0703	8.15	2 34.3	.2967	9 31.2	5.19
2	.982	.5922	.0688	8.18	2 32.8	.2960	9 27.5	5.30
3	.990	.5909	.0673	8.20	2 31.3	.2954	9 23.7	5.40
4	0.998	.5896	.0658	8.23	2 29.9	.2948	9 19.9	5.50
5	1.006	.5883	.0643	8.25	2 28.5	.2942	9 16.1	5.60
6	.014	.5871	.0628	8.28	2 27.0	.2936	9 12.3	5.70
7	.021	.5859	.0612	8.31	2 25.6	.2930	9 8.5	5.80
8	+1.029	−0.5846	+0.0597	8.33	2 24.3	1.2923	9 4.6	+5.89
9	.037	.5833	.0581	8.36	2 22.9	.2917	9 0.8	5.99
10	.044	.5820	.0566	8.38	2 21.5	.2911	8 56.9	6.08
11	.052	.5807	.0550	8.41	2 20.2	.2904	8 53.1	6.17
12	.059	.5795	.0535	8.43	2 18.9	.2898	8 49.2	6.26
13	.066	.5782	.0520	8.46	2 17.6	.2892	8 45.3	6.34
14	.073	.5770	.0505	8.48	2 16.3	.2886	8 41.4	6.43
15	.080	.5758	.0490	8.51	2 15.0	.2879	8 37.5	6.51
16	.087	.5746	.0475	8.53	2 13.8	.2873	8 33.5	6.59
17	.094	.5734	.0460	8.55	2 12.6	.2867	8 29.6	6.67
18	+1.101	−0.5722	+0.0446	8.58	2 11.4	1.2861	8 25.6	+6.75
19	.108	.5710	.0431	8.60	2 10.2	.2855	8 21.7	6.83
20	.115	.5698	.0417	8.63	2 9.0	.2849	8 17.7	6.90
21	.121	.5686	.0403	8.65	2 7.9	.2843	8 13.7	6.97
22	.128	.5673	.0390	8.68	2 6.7	.2838	8 9.7	7.04
23	.135	.5661	.0376	8.70	2 5.6	.2832	8 5.6	7.11
24	.141	.5649	.0363	8.72	2 4.5	.2826	8 1.6	7.18
25	.147	.5637	.0350	8.75	2 3.5	.2821	7 57.6	7.24
26	.154	.5626	.0337	8.77	2 2.4	.2816	7 53.5	7.30
27	.160	.5614	.0324	8.79	2 1.4	.2810	7 49.4	7.36

1832

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 28	$+1^s.166$	−0.5602	+0.0312	8″.82	2ʰ 0ᵐ.4	1.2805	7ʰ 45ᵐ.3	+7″.42
29	.172	.5590	.0300	8.84	1 59.4	.2800	7 41.3	7.48
30	.178	.5578	.0289	8.87	1 58.4	.2795	7 37.2	7.53
31	.184	.5566	.0278	8.89	1 57.5	.2791	7 33.0	7.58
Septbr. 1	.190	.5554	.0267	8.91	1 56.6	.2786	7 28.9	7.63
2	.196	.5542	.0257	8.94	1 55.7	.2782	7 24.8	7.68
3	.202	.5530	.0247	8.96	1 54.8	.2778	7 20.6	7.72
4	.207	.5518	.0237	8.99	1 53.9	.2774	7 16.5	7.76
5	.213	.5506	.0228	9.01	1 53.0	.2770	7 12.3	7.80
6	.219	.5494	.0220	9.03	1 52.1	.2766	7 8.1	7.84
7	+1.224	−0.5482	+0.0212	9.06	1 51.3	1.2763	7 4.0	+7.88
8	.230	.5470	.0204	9.08	1 50.6	.2759	6 59.8	7.91
9	.235	.5458	.0197	9.11	1 49.9	.2756	6 55.6	7.95
10	.241	.5446	.0190	9.13	1 49.1	.2753	6 51.4	7.98
11	.246	.5433	.0184	9.16	1 48.4	.2751	6 47.1	8.00
12	.251	.5421	.0178	9.18	1 47.7	.2748	6 42.9	8.03
13	.257	.5408	.0173	9.21	1 47.0	.2746	6 38.7	8.05
14	.262	.5395	.0168	9.23	1 46.3	.2744	6 34.4	8.07
15	.267	.5382	.0164	9.26	1 45.6	.2742	6 30.2	8.09
16	.273	.5369	.0160	9.29	1 45.0	.2741	6 26.0	8.11
17	+1.278	−0.5356	+0.0157	9.31	1 44.4	1.2739	6 21.7	+8.12
18	.283	.5343	.0154	9.34	1 43.8	.2738	6 17.4	8.13
19	.289	.5329	.0152	9.37	1 43.2	.2738	6 13.2	8.14
20	.294	.5316	.0151	9.39	1 42.6	.2737	6 8.9	8.14
21	.299	.5302	.0150	9.42	1 42.1	.2737	6 4.6	8.15
22	.304	.5289	.0150	9.45	1 41.6	.2736	6 0.4	8.15
23	.310	.5275	.0150	9.47	1 41.1	.2736	5 56.1	8.15
24	.315	.5261	.0151	9.50	1 40.6	.2737	5 51.8	8.14
25	.320	.5247	.0152	9.53	1 40.1	.2737	5 47.5	8.14
26	.325	.5232	.0154	9.56	1 39.6	.2738	5 43.3	8.13
27	+1.331	−0.5217	+0.0156	9.59	1 39.2	1.2739	5 39.0	+8.12
28	.336	.5202	.0159	9.62	1 38.7	.2740	5 34.7	8.11
29	.341	.5187	.0163	9.65	1 38.3	.2742	5 30.4	8.09
30	.347	.5172	.0167	9.68	1 37.9	.2744	5 26.1	8.07
Oktbr. 1	.352	.5156	.0172	9.71	1 37.5	.2746	5 21.8	8.05
2	.357	.5140	.0177	9.74	1 37.2	.2748	5 17.6	8.03
3	.363	.5124	.0183	9.78	1 36.8	.2750	5 13.3	8.01
4	.368	.5108	.0189	9.81	1 36.5	.2753	5 9.0	7.98
5	.374	.5091	.0196	9.84	1 36.1	.2756	5 4.8	7.95
6	.379	.5074	.0203	9.88	1 35.8	.2759	5 0.5	7.92
7	+1.385	−0.5057	+0.0211	9.91	1 35.5	1.2763	4 56.2	+7.88
8	.391	.5040	.0220	9.94	1 35.2	.2766	4 52.0	7.85
9	.396	.5023	.0229	9.98	1 34.9	.2770	4 47.7	7.81
10	.402	.5005	.0238	10.02	1 34.6	.2774	4 43.5	7.77
11	.408	.4987	.0248	10.05	1 34.4	.2778	4 39.2	7.72
12	.414	.4968	.0258	10.09	1 34.1	.2782	4 35.0	7.68
13	.420	.4949	.0269	10.13	1 33.9	.2787	4 30.8	7.63
14	.426	.4930	.0280	10.16	1 33.6	.2791	4 26.5	7.58
15	.432	.4911	.0291	10.20	1 33.4	.2796	4 22.3	7.52
16	.438	.4892	.0303	10.24	1 33.2	.2801	4 18.1	7.47

1832

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	17	+1ˢ.444	−0.4872	+0.0315	10″.28	1ʰ33ᵐ.0	1.2806	4ʰ13ᵐ.9	+7″.41
	18	.450	.4852	.0327	10.32	1 32.7	.2812	4 9.7	7.35
	19	.457	.4831	.0340	10.36	1 32.5	.2817	4 5.5	7.29
	20	.463	.4810	.0353	10.41	1 32.3	.2823	4 1.4	7.22
	21	.469	.4789	.0367	10.45	1 32.2	.2828	3 57.2	7.16
	22	.476	.4768	.0381	10.49	1 32.0	.2834	3 53.0	7.09
	23	.483	.4746	.0395	10.54	1 31.8	.2840	3 48.9	7.02
	24	.490	.4724	.0409	10.58	1 31.6	.2846	3 44.7	6.94
	25	.496	.4701	.0424	10.62	1 31.4	.2852	3 40.6	6.87
	26	.503	.4678	.0439	10.67	1 31.2	.2858	3 36.5	6.79
	27	+1.510	−0.4655	+0 0454	10.72	1 31.1	1.2864	3 32.3	+6.71
	28	.517	.4632	.0469	10.76	1 30.9	.2871	3 28.2	6.63
	29	.525	.4608	.0484	10.81	1 30.7	.2877	3 24.1	6.54
	30	.532	.4584	.0499	10.86	1 30.6	.2883	3 20.1	6.46
	31	.539	.4560	.0515	10.91	1 30.4	.2890	3 16.0	6.37
Novbr.	1	.547	.4535	.0531	10.96	1 30.2	.2896	3 11.9	6.28
	2	.554	.4510	.0547	11.01	1 30.1	.2903	3 7.9	6.19
	3	.562	.4485	.0563	11.06	1 29.9	.2910	3 3.8	6.10
	4	.570	.4459	.0579	11.11	1 29.7	.2916	2 59.8	6.00
	5	.578	.4433	.0595	11.16	1 29.5	.2923	2 55.8	5.90
	6	+1.586	−0.4406	+0.0611	11.21	1 29.3	1.2929	2 51.7	+5.80
	7	.594	.4380	.0627	11.27	1 29.1	.2936	2 47.7	5.70
	8	.602	.4353	.0643	11.32	1 28.9	.2942	2 43.7	5.60
	9	.610	.4326	.0659	11.37	1 28.7	.2949	2 39.8	5.49
	10	.619	.4299	.0675	11.43	1 28.5	.2955	2 35.8	5.39
	11	.627	.4272	.0691	11.49	1 28.3	.2962	2 31.8	5.28
	12	.636	.4244	.0706	11.54	1 28.1	.2968	2 27.9	5.17
	13	.644	.4216	.0722	11.60	1 27.9	.2974	2 23.9	5.06
	14	.653	.4187	.0737	11.66	1 27.7	.2980	2 20.0	4.94
	15	.662	.4158	.0752	11.71	1 27.5	.2987	2 16.1	4.83
	16	+1.671	−0.4129	+0.0767	11.77	1 27.3	1.2993	2 12.1	+4.71
	17	.680	.4100	.0782	11.83	1 27.0	.2999	2 8.2	4.59
	18	.689	.4071	.0796	11.89	1 26.8	.3004	2 4.3	4.48
	19	.698	.4041	.0811	11.95	1 26.5	.3010	2 0.5	4.35
	20	.707	.4011	.0825	12.01	1 26.3	.3016	1 56.6	4.23
	21	.717	.3981	.0839	12.07	1 26.0	.3022	1 52.7	4.11
	22	.726	.3950	.0853	12.13	1 25.7	.3027	1 48.8	3.98
	23	.736	.3919	.0866	12.19	1 25.5	.3032	1 45.0	3.86
	24	.746	.3888	.0879	12.26	1 25.2	.3038	1 41.1	3.73
	25	.755	.3857	.0892	12.32	1 24.9	.3043	1 37.3	3.60
	26	+1.765	−0.3826	+0.0904	12.38	1 24.6	1.3048	1 33.5	+3.47
	27	.775	.3795	.0916	12.44	1 24.3	.3052	1 29.7	3.34
	28	.785	.3763	.0928	12.51	1 24.0	.3057	1 25.8	3.21
	29	.795	.3732	.0939	12.57	1 23.6	.3062	1 22.0	3.08
	30	.805	.3700	.0950	12.63	1 23.3	.3066	1 18.2	2.94
Dezbr.	1	.816	.3668	.0960	12.70	1 23.0	.3070	1 14.4	2.81
	2	.826	.3636	.0970	12.76	1 22.6	.3074	1 10.6	2.67
	3	.836	.3604	.0979	12.83	1 22.3	.3078	1 6.8	2.53
	4	.846	.3571	.0988	12.89	1 21 9	.3081	1 3.1	2.40
	5	.857	.3539	.0997	12.96	1 21.5	.3084	0 59.3	2.26

1832

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	6	$+1^{s}.867$	−0.3506	+0.1005	13".02	$1^{h}21^{m}.1$	1.3088	$0^{h}55^{m}.5$	+2".12
	7	.878	.3474	.1013	13.09	1 20.8	.3091	0 51.7	1.98
	8	.889	.3441	.1020	13.15	1 20.4	.3093	0 48.0	1.84
	9	.899	.3409	.1027	13.22	1 19.9	.3096	0 44.2	1.70
	10	.910	.3376	.1033	13.28	1 19.5	.3098	0 40.4	1.55
	11	.921	.3343	.1038	13.35	1 19.1	.3101	0 36.7	1.41
	12	.931	.3310	.1043	13.41	1 18.7	.3103	0 32.9	1.27
	13	.942	.3277	.1048	13.48	1 18.3	.3104	0 29.2	1.13
	14	.953	.3245	.1052	13.55	1 17.8	.3106	0 25.5	0.98
	15	.964	.3212	.1056	13.61	1 17.4	.3107	0 21.7	0.84
	16	+1.975	−0.3180	+0.1059	13.68	1 16.9	1.3109	0 18.0	+0.70
	17	.986	.3147	.1061	13.74	1 16.4	.3110	0 14.2	0.55
	18	1.997	.3115	.1063	13.81	1 16.0	.3110	0 10.5	0.41
	19	2.007	.3082	.1064	13.87	1 15.5	.3111	0 6.8	0.26
	20	.018	.3050	.1064	13.94	1 15.0	.3111	0 3.0	+0.12
	21	.029	.3017	.1064	14.00	1 14.5	.3111	23 59.3	−0.03
	22	.040	.2985	.1064	14.07	1 14.0	.3111	23 55.5	0.17
	23	.051	.2952	.1063	14.13	1 13.5	.3111	23 51.8	0.32
	24	.062	.2920	.1062	14.20	1 13.0	.3110	23 48.1	0.46
	25	.073	.2888	.1060	14.26	1 12.5	.3109	23 44.3	0.61
	26	+2.084	−0.2856	+0.1058	14.33	1 12.0	1.3108	23 40.6	−0.75
	27	.095	.2824	.1055	14.39	1 11.4	.3107	23 36.8	0.90
	28	.106	.2792	.1051	14.45	1 10.9	.3106	23 33.1	1.04
	29	.117	.2760	.1047	14.52	1 10.4	.3104	23 29.3	1.18
	30	.127	.2729	.1042	14.58	1 9.8	.3102	23 25.6	1.33
	31	.138	.2698	.1037	14.64	1 9.3	.3100	23 21.8	1.47

1833

Januar	1	$-0^{s}.922$	−0.6305	+0.1031	7".41	$9^{h}36^{m}.5$	1.3098	$23^{h}18^{m}.1$	−1".61
	2	.911	.6338	.1024	7.34	9 35.6	.3095	23 14.3	1.75
	3	.901	.6371	.1017	7.28	9 34.7	.3092	23 10.5	1.89
	4	.890	.6403	.1010	7.21	9 33.9	.3090	23 6.7	2.03
	5	.880	.6436	.1002	7.15	9 33.0	.3086	23 3.0	2.17
	6	.869	.6469	.0994	7.08	9 32.2	.3083	22 59.2	2.31
	7	.858	.6502	.0985	7.01	9 31.3	.3080	22 55.4	2.45
	8	.848	.6534	.0976	6.95	9 30.5	.3076	22 51.6	2.59
	9	.838	.6567	.0966	6.88	9 29.6	.3072	22 47.8	2.73
	10	.827	.6600	.0956	6.82	9 28.8	.3068	22 44.0	2.86
	11	−0.817	−0.6633	+0.0945	6.75	9 27.9	1.3064	22 40.1	−3.00
	12	.807	.6665	.0934	6.69	9 27.1	.3060	22 36.3	3.13
	13	.797	.6698	.0923	6.62	9 26.3	.3055	22 32.5	3.27
	14	.787	.6730	.0911	6.56	9 25.5	.3050	22 28.7	3.40
	15	.777	.6763	.0899	6.49	9 24.7	.3045	22 24.8	3.53
	16	.767	.6795	.0886	6.43	9 24.0	.3040	22 21.0	3.66
	17	.757	.6827	.0873	6.36	9 23.2	.3035	22 17.1	3.79
	18	.748	.6859	.0860	6.30	9 22.4	.3030	22 13.2	3.92
	19	.738	.6891	.0847	6.23	9 21.6	.3025	22 9.3	4.04
	20	.728	.6923	.0833	6.17	9 20.9	.3019	22 5.4	4.17

1833

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 21	$-0^s.719$	−0.6955	+0.0819	6″.11	$9^h 20^m.1$	1.3013	$22^h\ 1^m.5$	−4″.29
22	.710	.6987	.0804	6.04	9 19.4	.3008	21 57.6	4.41
23	.700	.7019	.0790	5.98	9 18.6	.3002	21 53.7	4.53
24	.691	.7050	.0775	5.92	9 17.9	.2996	21 49.8	4.65
25	.682	.7081	.0760	5.85	9 17.2	.2990	21 45.9	4.77
26	.673	.7112	.0745	5.79	9 16.5	.2984	21 41.9	4.89
27	.664	.7143	.0730	5.73	9 15.8	.2977	21 37.9	5.00
28	.655	.7173	.0714	5.67	9 15.1	.2971	21 34.0	5.12
29	.647	.7204	.0698	5.61	9 14.4	.2965	21 30.0	5.23
30	.638	.7234	.0682	5.55	9 13.7	.2958	21 26.0	5.34
31	−0.630	−0.7264	+0.0666	5.49	9 13.0	1.2952	21 22.0	−5.45
Februar 1	.621	.7293	.0650	5.43	9 12.3	.2945	21 18.0	5.55
2	.613	.7322	.0633	5.37	9 11.6	.2939	21 14.0	5.66
3	.604	.7351	.0617	5.31	9 11.0	.2932	21 10.0	5.76
4	.596	.7380	.0601	5.25	9 10.3	.2925	21 5.9	5.86
5	.588	.7408	.0585	5.20	9 9.6	.2919	21 1.9	5.96
6	.581	.7437	.0569	5.14	9 9.0	.2912	20 57.8	6.06
7	.573	.7465	.0553	5.08	9 8.3	.2905	20 53.7	6.15
8	.565	.7493	.0537	5.03	9 7.7	.2899	20 49.6	6.25
9	.557	.7520	.0521	4.97	9 7.0	.2892	20 45.5	6.34
10	−0.550	−0.7547	+0.0505	4.92	9 6.4	1.2886	20 41.4	−6.43
11	.542	.7573	.0490	4.86	9 5.7	.2879	20 37.3	6.51
12	.535	.7600	.0474	4.81	9 5.1	.2873	20 33.2	6.60
13	.528	.7626	.0459	4.76	9 4.4	.2866	20 29.0	6.68
14	.521	.7652	.0443	4.71	9 3.8	.2860	20 24.9	6.76
15	.514	.7678	.0428	4.66	9 3.1	.2854	20 20.7	6.84
16	.507	.7703	.0413	4.61	9 2.4	.2848	20 16.6	6.92
17	.500	.7728	.0399	4.56	9 1.7	.2842	20 12.4	6.99
18	.493	.7753	.0385	4.51	9 1.1	.2836	20 8.2	7.07
19	.486	.7777	.0371	4.46	9 0.4	.2830	20 4.0	7.14
20	−0.479	−0.7801	+0.0357	4.41	8 59.7	1.2824	19 59.8	−7.20
21	.473	.7825	.0344	4.36	8 59.0	.2818	19 55.5	7.27
22	.466	.7848	.0331	4.32	8 58.3	.2813	19 51.3	7.33
23	.460	.7870	.0318	4.27	8 57.5	.2807	19 47.1	7.40
24	.454	.7893	.0305	4.22	8 56.8	.2802	19 42.8	7.46
25	.447	.7915	.0293	4.18	8 56.0	.2797	19 38.6	7.51
26	.441	.7937	.0281	4.14	8 55.2	.2792	19 34.3	7.57
27	.435	.7959	.0270	4.09	8 54.4	.2787	19 30.0	7.62
28	.429	.7980	.0259	4.05	8 53.6	.2783	19 25.8	7.67
März 1	.423	.8001	.0249	4.01	8 52.8	.2778	19 21.5	7.71
2	−0.417	−0.8021	+0.0239	3.97	8 51.9	1.2774	19 17.2	−7.76
3	.411	.8041	.0230	3.93	8 51.1	.2770	19 12.9	7.80
4	.405	.8061	.0221	3.89	8 50.2	.2767	19 8.6	7.84
5	.400	.8080	.0212	3.85	8 49.2	.2763	19 4.3	7.88
6	.394	.8099	.0204	3.81	8 48.2	.2759	19 0.0	7.91
7	.388	.8118	.0196	3.77	8 47.2	.2756	18 55.7	7.95
8	.383	.8136	.0189	3.74	8 46.2	.2753	18 51.3	7.98
9	.377	.8154	.0183	3.70	8 45.1	.2751	18 47.0	8.00
10	.371	.8172	.0177	3.67	8 44.0	.2748	18 42.7	8.03
11	.366	.8189	.0172	3.63	8 42.9	.2746	18 38.4	8.05

1833

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	12	−0^s.360	−0.8206	+0.0167	3″.60	8^h 41^m.7	1.2744	18^h 34^m.1	−8″.07
	13	.355	.8223	.0163	3.56	8 40.5	.2742	18 29.7	8.09
	14	.349	.8239	.0160	3.53	8 39.3	.2741	18 25.4	8.11
	15	.344	.8254	.0157	3.50	8 38.0	.2739	18 21.1	8.12
	16	.338	.8270	.0155	3.47	8 36.7	.2738	18 16.7	8.13
	17	.333	.8285	.0153	3.44	8 35.3	.2737	18 12.4	8.14
	18	.327	.8300	.0151	3.41	8 33.9	.2737	18 8.1	8.14
	19	.322	.8315	.0150	3.38	8 32.4	.2736	18 3.7	8.15
	20	.317	.8329	.0150	3.35	8 30.8	.2736	17 59.4	8.15
	21	.311	.8343	.0150	3.32	8 29.2	.2736	17 55.1	8.15
	22	−0.306	−0.8357	+0.0151	3.30	8 27.5	1.2737	17 50.8	−8.14
	23	.301	.8370	.0152	3.27	8 25.8	.2737	17 46.4	8.14
	24	.295	.8383	.0154	3.24	8 24.0	.2738	17 42.1	8.13
	25	.290	.8395	.0157	3.22	8 22.2	.2739	17 37.8	8.12
	26	.284	.8407	.0160	3.19	8 20.3	.2741	17 33.5	8.10
	27	.279	.8419	.0164	3.17	8 18.4	.2743	17 29.2	8.09
	28	.273	.8431	.0168	3.15	8 16.4	.2744	17 24.9	8.07
	29	.268	.8442	.0173	3.12	8 14.3	.2746	17 20.6	8.05
	30	.262	.8453	.0178	3.10	8 12.1	.2748	17 16.4	8.02
	31	.257	.8463	.0184	3.08	8 9.9	.2751	17 12.1	8.00
April	1	−0.251	−0.8473	+0.0190	3.06	8 7.6	1.2754	17 7.8	−7.97
	2	.245	.8483	.0197	3.04	8 5.2	.2757	17 3.6	7.94
	3	.240	.8492	.0205	3.02	8 2.8	.2760	16 59.3	7.91
	4	.234	.8501	.0213	3.00	8 0.4	.2763	16 55.1	7.87
	5	.228	.8510	.0221	2.99	7 57.8	.2767	16 50.9	7.84
	6	.222	.8518	.0230	2.97	7 55.1	.2771	16 46.7	7.80
	7	.216	.8526	.0239	2.95	7 52.4	.2775	16 42.4	7.76
	8	.210	.8534	.0249	2.94	7 49.6	.2779	16 38.2	7.71
	9	.204	.8541	.0259	2.93	7 46.8	.2783	16 34.1	7.66
	10	.198	.8548	.0270	2.91	7 43.9	.2787	16 29.9	7.61
	11	−0.192	−0.8555	+0.0281	2.90	7 40.9	1.2792	16 25.7	−7.56
	12	.186	.8561	.0292	2.89	7 37.9	.2797	16 21.5	7.51
	13	.180	.8567	.0304	2.87	7 34.8	.2802	16 17.4	7.46
	14	.174	.8572	.0316	2.86	7 31.6	.2807	16 13.3	7.40
	15	.167	.8577	.0328	2.85	7 28.3	.2812	16 9.2	7.34
	16	.161	.8581	.0341	2.84	7 24.9	.2817	16 5.0	7.28
	17	.154	.8585	.0354	2.84	7 21.5	.2823	16 0.9	7.22
	18	.148	.8589	.0367	2.83	7 18.0	.2828	15 56.9	7.15
	19	.141	.8593	.0380	2.82	7 14.5	.2834	15 52.8	7.08
	20	.134	.8596	.0394	2.82	7 10.9	.2840	15 48.7	7.01
	21	−0.127	−0.8599	+0.0408	2.81	7 7.2	1.2845	15 44.7	−6.94
	22	.120	.8601	.0422	2.81	7 3.5	.2851	15 40.7	6.87
	23	.113	.8603	.0437	2.80	6 59.7	.2857	15 36.6	6.79
	24	.106	.8604	.0452	2.80	6 55.8	.2864	15 32.6	6.72
	25	.099	.8605	.0467	2.80	6 51.9	.2870	15 28.6	6.64
	26	.092	.8605	.0482	2.80	6 47.9	.2876	15 24.7	6.56
	27	.085	.8605	.0498	2.80	6 43.9	.2882	15 20.7	6.47
	28	.077	.8604	.0513	2.80	6 39.9	.2889	15 16.7	6.39
	29	.070	.8603	.0528	2.80	6 35.8	.2895	15 12.8	6.30
	30	.062	.8602	.0543	2.80	6 31.7	.2901	15 8.9	6.21

1833

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	1	−0ˢ.055	−0.8600	+0.0559	2″.81	6ʰ 27ᵐ.5	1.2908	15ʰ 5ᵐ.0	−6″.12
	2	.047	.8598	.0574	2.81	6 23.3	.2914	15 1.1	6.03
	3	.039	.8595	.0589	2.82	6 19.1	.2920	14 57.2	5.94
	4	.031	.8592	.0604	2.82	6 14.9	.2927	14 53.3	5.84
	5	.023	.8589	.0620	2.83	6 10.6	.2933	14 49.5	5.75
	6	.015	.8585	.0635	2.84	6 6.3	.2939	14 45.6	5.65
	7	−0.007	.8580	.0650	2.85	6 2.0	.2945	14 41.8	5.55
	8	+0.001	.8575	.0665	2.86	5 57.7	.2951	14 38.0	5.45
	9	.009	.8569	.0681	2.87	5 53.3	.2958	14 34.2	5.34
	10	.018	.8562	.0696	2.88	5 49.0	.2964	14 30.4	5.24
	11	+0.026	−0.8555	+0.0711	2.90	5 44.6	1.2970	14 26.6	−5.13
	12	.035	.8548	.0726	2.91	5 40.3	.2976	14 22.8	5.03
	13	.044	.8541	.0741	2.93	5 35.9	.2982	14 19.0	4.92
	14	.052	.8533	.0755	2.94	5 31.5	.2988	14 15.3	4.80
	15	.061	.8525	.0769	2.96	5 27.1	.2993	14 11.6	4.69
	16	.070	.8516	.0783	2.98	5 22.8	.2999	14 7.8	4.58
	17	.079	.8507	.0797	2.99	5 18.4	.3005	14 4.1	4.47
	18	.088	.8497	.0810	3.01	5 14.1	.3010	14 0.4	4.35
	19	.097	.8487	.0824	3.03	5 9.8	.3016	13 56.7	4.24
	20	.107	.8476	.0837	3.06	5 5.5	.3021	13 53.0	4.12
	21	+0.116	−0.8465	+0.0850	3.08	5 1.2	1.3026	13 49.4	−4.00
	22	.125	.8453	.0863	3.10	4 57.0	.3031	13 45.7	3.88
	23	.135	.8441	.0876	3.13	4 52.8	.3036	13 42.1	3.76
	24	.144	.8429	.0888	3.15	4 48.6	.3041	13 38.4	3.64
	25	.154	.8416	.0900	3.18	4 44.4	.3046	13 34.8	3.52
	26	.164	.8403	.0911	3.20	4 40.3	.3050	13 31.2	3.39
	27	.174	.8389	.0922	3.23	4 36.2	.3055	13 27.6	3.27
	28	.183	.8375	.0933	3.26	4 32.1	.3059	13 24.0	3.14
	29	.193	.8361	.0944	3.29	4 28.1	.3063	13 20.3	3.02
	30	.203	.8346	.0954	3.32	4 24.1	.3067	13 16.8	2.89
	31	+0.213	−0.8331	+0.0964	3.35	4 20.1	1.3071	13 13.2	−2.76
Juni	1	.223	.8315	.0973	3.38	4 16.2	.3075	13 9.6	2.63
	2	.233	.8299	.0982	3.41	4 12.3	.3078	13 6.0	2.51
	3	.243	.8283	.0990	3.44	4 8.5	.3082	13 2.5	2.38
	4	.254	.8267	.0998	3.47	4 4.7	.3085	12 58.9	2.25
	5	.264	.8250	.1006	3.51	4 0.9	.3088	12 55.4	2.11
	6	.274	.8233	.1013	3.54	3 57.1	.3091	12 51.8	1.98
	7	.285	.8215	.1020	3.58	3 53.4	.3093	12 48.3	1.85
	8	.295	.8197	.1026	3.62	3 49.7	.3096	12 44.8	1.72
	9	.305	.8179	.1032	3.65	3 46.1	.3098	12 41.2	1.58
	10	+0.316	−0.8161	+0.1037	3.69	3 42.5	1.3100	12 37.7	−1.45
	11	.326	.8142	.1042	3.73	3 39.0	.3102	12 34.2	1.32
	12	.337	.8123	.1046	3.76	3 35.5	.3104	12 30.7	1.18
	13	.347	.8104	.1050	3.80	3 32.0	.3105	12 27.2	1.05
	14	.358	.8085	.1053	3.84	3 28.6	.3107	12 23.6	0.91
	15	.368	.8065	.1056	3.88	3 25.3	.3108	12 20.1	0.78
	16	.379	.8046	.1059	3.92	3 21.9	.3109	12 16.6	0.64
	17	.389	.8026	.1061	3.96	3 18.6	.3110	12 13.1	0.51
	18	.400	.8006	.1063	4.00	3 15.4	.3110	12 9.6	0.37
	19	.410	.7986	.1064	4.04	3 12.2	.3111	12 6.1	0.24

1833

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni 20	$+0^s.421$	−0.7966	+0.1065	$4''.08$	$3^h\ 9^m.0$	1.3111	$12^h\ 2^m.6$	$-0''.10$
21	.432	.7945	.1065	4.12	3 5.9	.3111	11 59.1	+0.03
22	.442	.7924	.1065	4.16	3 2.8	.3111	11 55.6	0.17
23	.453	.7903	.1064	4.20	2 59.7	.3111	11 52.1	0.30
24	.463	.7882	.1063	4.25	2 56.7	.3110	11 48.6	0.44
25	.474	.7861	.1061	4.29	2 53.7	.3109	11 45.1	0.57
26	.485	.7840	.1058	4.33	2 50.8	.3108	11 41.6	0.71
27	.495	.7818	.1055	4.37	2 47.9	.3107	11 38.1	0.84
28	.506	.7797	.1052	4.42	2 45.0	.3106	11 34.6	0.98
29	.516	.7775	.1048	4.46	2 42.2	.3105	11 31.1	1.11
30	+0.527	−0.7753	+0.1044	4.51	2 39.4	1.3103	11 27.6	+1.25
Juli 1	.537	.7731	.1039	4.55	2 36.7	.3101	11 24.1	1.38
2	.548	.7709	.1034	4.59	2 33.9	.3099	11 20.6	1.52
3	.558	.7687	.1029	4.64	2 31.3	.3097	11 17.0	1.65
4	.568	.7665	.1023	4.68	2 28.6	.3095	11 13.5	1.78
5	.579	.7643	.1016	4.73	2 26.0	.3092	11 10.0	1.92
6	.589	.7621	.1009	4.77	2 23.5	.3089	11 6.5	2.05
7	.599	.7599	.1002	4.81	2 20.9	.3086	11 2.9	2.18
8	.610	.7577	.0994	4.86	2 18.4	.3083	10 59.4	2.31
9	.620	.7555	.0986	4.90	2 15.9	.3080	10 55.8	2.44
10	+0.630	−0.7533	+0.0977	4.95	2 13.5	1.3077	10 52.3	+2.57
11	.640	.7511	.0968	4.99	2 11.1	.3073	10 48.7	2.69
12	.650	.7488	.0959	5.03	2 8.7	.3069	10 45.2	2.82
13	.660	.7466	.0949	5.08	2 6.3	.3065	10 41.6	2.95
14	.670	.7444	.0939	5.12	2 4.0	.3061	10 38.0	3.07
15	.680	.7422	.0928	5.17	2 1.8	.3057	10 34.4	3.20
16	.689	.7400	.0917	5.21	1 59.5	.3053	10 30.8	3.32
17	.699	.7378	.0906	5.26	1 57.3	.3049	10 27.2	3.45
18	.709	.7356	.0895	5.30	1 55.1	.3044	10 23.6	3.57
19	.718	.7334	.0883	5.35	1 53.0	.3039	10 20.0	3.69
20	+0.728	−0.7313	+0.0871	5.39	1 50.9	1.3035	10 16.4	+3.81
21	.738	.7291	.0859	5.43	1 48.8	.3030	10 12.8	3.93
22	.747	.7269	.0846	5.48	1 46.7	.3025	10 9.1	4.05
23	.756	.7247	.0833	5.52	1 44.7	.3019	10 5.5	4.17
24	.766	.7225	.0820	5.56	1 42.7	.3014	10 1.8	4.29
25	.775	.7203	.0806	5.61	1 40.7	.3008	9 58.1	4.40
26	.784	.7181	.0792	5.65	1 38.8	.3003	9 54.4	4.51
27	.793	.7159	.0778	5.70	1 36.9	.2997	9 50.7	4.63
28	.802	.7137	.0764	5.74	1 35.0	.2992	9 47.0	4.74
29	.811	.7116	.0750	5.78	1 33.1	.2986	9 43.3	4.85
30	+0.819	−0.7095	+0.0736	5.83	1 31.3	1.2980	9 39.6	+4.95
31	.828	.7074	.0721	5.87	1 29.5	.2974	9 35.9	5.06
August 1	.837	.7053	.0706	5.91	1 27.7	.2968	9 32.1	5.17
2	.845	.7032	.0691	5.95	1 25.9	.2962	9 28.4	5.27
3	.854	.7011	.0676	5.99	1 24.2	.2956	9 24.6	5.38
4	.862	.6990	.0661	6.03	1 22.5	.2950	9 20.8	5.48
5	.870	.6969	.0645	6.08	1 20.9	.2944	9 17.0	5.58
6	.879	.6949	.0630	6.12	1 19.2	.2937	9 13.2	5.68
7	.887	.6928	.0615	6.16	1 17.6	.2931	9 9.4	5.77
8	.895	.6908	.0600	6.20	1 16.1	.2925	9 5.6	5.87

1833

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 9	+0.s903	−0.6888	+0.0584	6."24	1h 14.m5	1.2919	9h 1.m7	+5."96
10	.911	.6868	.0569	6.28	1 13.0	.2912	8 57.9	6.06
11	.918	.6848	.0554	6.32	1 11.5	.2906	8 54.0	6.15
12	.926	.6828	.0539	6.36	1 10.0	.2900	8 50.1	6.24
13	.934	.6808	.0524	6.40	1 8.6	.2893	8 46.2	6.32
14	.941	.6789	.0509	6.44	1 7.2	.2887	8 42.3	6.41
15	.949	.6769	.0494	6.48	1 5.8	.2881	8 38.4	6.49
16	.956	.6750	.0479	6.52	1 4.4	.2875	8 34.5	6.57
17	.963	.6730	.0464	6.56	1 3.1	.2869	8 30.5	6.65
18	.970	.6711	.0450	6.59	1 1.8	.2863	8 26.6	6.73
19	+0.978	−0.6692	+0.0435	6.63	1 0.5	1.2857	8 22.6	+6.81
20	.985	.6673	.0421	6.67	0 59.3	.2851	8 18.6	6.88
21	.992	.6654	.0407	6.71	0 58.0	.2845	8 14.6	6.95
22	0.999	.6636	.0393	6.75	0 56.8	.2839	8 10.6	7.02
23	1.005	.6617	.0379	6.78	0 55.7	.2833	8 6.6	7.09
24	.012	.6599	.0366	6.82	0 54.5	.2828	8 2.6	7.16
25	.019	.6580	.0353	6.86	0 53.4	.2822	7 58.5	7.23
26	.025	.6562	.0340	6.89	0 52.4	.2817	7 54.5	7.29
27	.032	.6544	.0327	6.93	0 51.3	.2812	7 50.4	7.35
28	.038	.6526	.0315	6.97	0 50.3	.2806	7 46.3	7.41
29	+1.045	−0.6508	+0.0303	7.00	0 49.3	1.2801	7 42.2	+7.46
30	.051	.6490	.0292	7.04	0 48.3	.2797	7 38.1	7.52
31	.057	.6472	.0281	7.07	0 47.4	.2792	7 34.0	7.57
Septbr. 1	.064	.6455	.0270	7.11	0 46.4	.2787	7 29.9	7.62
2	.070	.6437	.0259	7.14	0 45.5	.2783	7 25.8	7.66
3	.076	.6420	.0249	7.18	0 44.6	.2779	7 21.6	7.71
4	.082	.6402	.0239	7.21	0 43.8	.2775	7 17.5	7.75
5	.088	.6385	.0230	7.25	0 43.0	.2771	7 13.3	7.79
6	.094	.6367	.0221	7.28	0 42.2	.2767	7 9.1	7.83
7	.100	.6350	.0213	7.32	0 41.4	.2763	7 5.0	7.87
8	+1.106	−0.6333	+0.0205	7.35	0 40.7	1.2760	7 0.8	+7.90
9	.111	.6316	.0198	7.39	0 40.0	.2757	6 56.6	7.94
10	.117	.6298	.0191	7.42	0 39.3	.2754	6 52.4	7.97
11	.123	.6281	.0185	7.46	0 38.6	.2751	6 48.2	8.00
12	.129	.6264	.0179	7.49	0 38.0	.2749	6 43.9	8.02
13	.134	.6247	.0174	7.53	0 37.3	.2747	6 39.7	8.05
14	.140	.6230	.0169	7.56	0 36.8	.2745	6 35.5	8.07
15	.146	.6213	.0165	7.59	0 36.2	.2743	6 31.2	8.09
16	.151	.6196	.0161	7.63	0 35.6	.2741	6 27.0	8.10
17	.157	.6179	.0158	7.66	0 35.1	.2740	6 22.7	8.12
18	+1.163	−0.6162	+0.0156	7.70	0 34.6	1.2739	6 18.5	+8.13
19	.168	.6145	.0154	7.73	0 34.2	.2738	6 14.2	8.14
20	.174	.6128	.0152	7.77	0 33.7	.2737	6 9.9	8.14
21	.179	.6110	.0151	7.80	0 33.3	.2737	6 5.7	8.15
22	.185	.6093	.0150	7.84	0 32.8	.2736	6 1.4	8.15
23	.190	.6075	.0150	7.87	0 32.4	.2736	5 57.1	8.15
24	.196	.6058	.0151	7.91	0 32.1	.2737	5 52.9	8.15
25	.201	.6040	.0152	7.94	0 31.7	.2737	5 48.6	8.14
26	.207	.6023	.0154	7.98	0 31.4	.2738	5 44.3	8.13
27	.213	.6005	.0156	8.01	0 31.1	.2739	5 40.0	8.12

1833

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 28	$+1^s.218$	−0.5987	+0.0159	8″.05	$0^h 30^m.8$	1.2740	$5^h 35^m.7$	+8″.11
29	.224	.5969	.0162	8.08	0 30.5	.2742	5 31.4	8.10
30	.230	.5951	.0166	8.12	0 30.3	.2743	5 27.2	8.08
Oktbr. 1	.235	.5932	.0171	8.16	0 30.1	.2745	5 22.9	8.06
2	.241	.5914	.0176	8.19	0 29.9	.2747	5 18.6	8.04
3	.247	.5895	.0182	8.23	0 29.7	.2750	5 14.3	8.01
4	.252	.5877	.0188	8.27	0 29.5	.2752	5 10.1	7.98
5	.258	.5858	.0195	8.30	0 29.4	.2755	5 5.8	7.95
6	.264	.5839	.0202	8.34	0 29.2	.2758	5 1.5	7.92
7	.270	.5820	.0210	8.38	0 29.1	.2762	4 57.3	7.89
8	+1.276	−0.5801	+0.0218	8.42	0 29.0	1.2765	4 53.0	+7.85
9	.282	.5781	.0227	8.46	0 28.9	.2769	4 48.8	7.82
10	.288	.5762	.0236	8.50	0 28.9	.2773	4 44.5	7.78
11	.294	.5742	.0245	8.54	0 28.8	.2777	4 40.3	7.73
12	.300	.5722	.0255	8.58	0 28.7	.2781	4 36.0	7.69
13	.307	.5701	.0266	8.62	0 28.7	.2786	4 31.8	7.64
14	.313	.5681	.0277	8.66	0 28.7	.2790	4 27.6	7.59
15	.319	.5660	.0288	8.70	0 28.7	.2795	4 23.3	7.54
16	.326	.5639	.0300	8.74	0 28.7	.2800	4 19.1	7.48
17	.332	.5617	.0312	8.79	0 28.7	.2805	4 14.9	7.42
18	+1.339	−0.5596	+0.0324	8.83	0 28.8	1.2810	4 10.7	+7.36
19	.345	.5574	.0337	8.87	0 28.8	.2816	4 6.5	7.30
20	.352	.5552	.0350	8.92	0 28.8	.2821	4 2.4	7.24
21	.359	.5530	.0363	8.96	0 28.9	.2827	3 58.2	7.17
22	.366	.5507	.0377	9.01	0 28.9	.2833	3 54.0	7.10
23	.373	.5484	.0391	9.06	0 29.0	.2838	3 49.9	7.03
24	.380	.5460	.0405	9.10	0 29.1	.2844	3 45.7	6.96
25	.387	.5436	.0420	9.15	0 29.1	.2851	3 41.6	6.88
26	.394	.5412	.0435	9.20	0 29.2	.2857	3 37.4	6.81
27	.401	.5388	.0450	9.25	0 29.3	.2863	3 33.3	6.73
28	+1.409	−0.5364	+0.0465	9.30	0 29.4	1.2869	3 29.2	+6.65
29	.416	.5339	.0481	9.35	0 29.5	.2875	3 25.1	6.56
30	.424	.5314	.0495	9.40	0 29.6	.2882	3 21.1	6.48
31	.432	.5288	.0511	9.45	0 29.6	.2888	3 17.0	6.39
Novbr. 1	.439	.5262	.0527	9.50	0 29.7	.2895	3 12.9	6.30
2	.447	.5236	.0543	9.55	0 29.8	.2901	3 8.8	6.21
3	.455	.5210	.0559	9.61	0 29.9	.2908	3 4.8	6.12
4	.463	.5183	.0575	9.66	0 30.0	.2915	3 0.8	6.02
5	.471	.5156	.0591	9.71	0 30.1	.2921	2 56.7	5.93
6	.480	.5129	.0607	9.77	0 30.2	.2928	2 52.7	5.83
7	+1.488	−0.5101	+0.0623	9.82	0 30.3	1.2934	2 48.7	+5.73
8	.497	.5073	.0639	9.88	0 30.4	.2941	2 44.7	5.62
9	.505	.5045	.0655	9.94	0 30.4	.2947	2 40.7	5.52
10	.514	.5016	.0671	9.99	0 30.5	.2954	2 36.7	5.41
11	.523	.4987	.0687	10.05	0 30.6	.2960	2 32.8	5.31
12	.531	.4958	.0703	10.11	0 30.6	.2967	2 28.8	5.20
13	.540	.4929	.0718	10.17	0 30.7	.2973	2 24.9	5.08
14	.549	.4899	.0733	10.23	0 30.8	.2979	2 20.9	4.97
15	.559	.4869	.0748	10.29	0 30.8	.2985	2 17.0	4.86
16	.568	.4838	.0763	10.35	0 30.9	.2991	2 13.1	4.74

1833

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 17	+1.s577	−0.4807	+0.0778	10."41	0h30m.9	1.2997	2h 9m.2	+4."62
18	.587	.4776	.0792	10.48	0 30.9	.3003	2 5.3	4.50
19	.596	.4745	.0807	10.54	0 31.0	.3009	2 1.4	4.38
20	.606	.4713	.0821	10.60	0 31.0	.3015	1 57.5	4.26
21	.615	.4681	.0835	10.67	0 31.0	.3020	1 53.6	4.14
22	.625	.4648	.0849	10.73	0 31.0	.3026	1 49.8	4.01
23	.635	.4616	.0863	10.79	0 30.9	.3031	1 45.9	3.89
24	.645	.4583	.0876	10.86	0 30.9	.3036	1 42.1	3.76
25	.655	.4550	.0889	10.93	0 30.9	.3041	1 38.2	3.63
26	.665	.4517	.0901	10.99	0 30.8	.3046	1 34.4	3.50
27	+1.676	−0.4484	+0.0913	11.06	0 30.8	1.3051	1 30.6	+3.37
28	.686	.4450	.0925	11.13	0 30.7	.3056	1 26.8	3.24
29	.696	.4416	.0936	11.20	0 30.6	.3060	1 22.9	3.11
30	.707	.4382	.0947	11.26	0 30.6	.3065	1 19.1	2.97
Dezbr. 1	.717	.4348	.0958	11.33	0 30.5	.3069	1 15.3	2.84
2	.728	.4314	.0968	11.40	0 30.4	.3073	1 11.5	2.70
3	.738	.4280	.0977	11.47	0 30.3	.3077	1 7.7	2.57
4	.749	.4245	.0986	11.54	0 30.1	.3080	1 4.0	2.43
5	.760	.4210	.0995	11.61	0 30.0	.3084	1 0.2	2.29
6	.771	.4175	.1003	11.68	0 29.9	.3087	0 56.4	2.15
7	+1.781	−0.4140	+0.1011	11.75	0 29.7	1.3090	0 52.6	2.01
8	.792	.4105	.1018	11.82	0 29.5	.3093	0 48.9	1.87
9	.803	.4070	.1025	11.89	0 29.4	.3095	0 45.1	1.73
10	.814	.4034	.1031	11.96	0 29.2	.3098	0 41.4	1.59
11	.825	.3999	.1037	12.03	0 29.0	.3100	0 37.6	1.45
12	.836	.3963	.1042	12.11	0 28.8	.3102	0 33.9	1.30
13	.848	.3927	.1047	12.18	0 28.5	.3104	0 30.1	1.16
14	.859	.3891	.1051	12.25	0 28.3	.3106	0 26.4	1.02
15	.870	.3855	.1055	12.32	0 28.1	.3107	0 22.6	0.88
16	.881	.3819	.1058	12.39	0 27.8	.3108	0 18.9	0.73
17	+1.892	−0.3783	+0.1060	12.47	0 27.6	1.3109	0 15.2	+0.59
18	.903	.3747	.1062	12.54	0 27.3	.3110	0 11.4	0.44
19	.915	.3711	.1063	12.61	0 27.0	.3111	0 7.7	0.30
20	.926	.3675	.1064	12.68	0 26.7	.3111	0 3.9	0.15
21	.937	.3640	.1064	12.75	0 26.4	.3111	0 0.2	+0.01
22	.948	.3604	.1064	12.83	0 26.1	.3111	23 56.5	−0.14
23	.960	.3568	.1063	12.90	0 25.8	.3111	23 52.7	0.28
24	.971	.3532	.1062	12.97	0 25.5	.3110	23 49.0	0.43
25	.982	.3496	.1060	13.04	0 25.1	.3110	23 45.2	0.57
26	1.993	.3461	.1058	13.11	0 24.8	.3109	23 41.5	0.72
27	+2.005	−0.3425	+0.1055	13.18	0 24.4	1.3108	23 37.7	−0.86
28	.016	.3390	.1052	13.25	0 24.1	.3106	23 34.0	1.00
29	.027	.3354	.1048	13.33	0 23.7	.3105	23 30.2	1.15
30	.038	.3319	.1044	13.40	0 23.4	.3103	23 26.5	1.29
31	.049	.3284	.1040	13.47	0 23.0	.3101	23 22.7	1.43

1834

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$-1^s.011$	−0.6652	+0.1032	6″.71	$11^h 14^m.2$	1.3098	$23^h 19^m.0$	−1″.58
2	1.000	.6689	.1026	6.64	11 14.3	.3096	23 15.2	1.72
3	0.989	.6726	.1019	6.57	11 14.4	.3093	23 11.4	1.86
4	.978	.6762	.1012	6.49	11 14.5	.3090	23 7.7	2.00
5	.967	.6799	.1004	6.42	11 14.6	.3087	23 3.9	2.14
6	.956	.6835	.0996	6.35	11 14.8	.3084	23 0.1	2.28
7	.945	.6872	.0987	6.27	11 15.0	.3081	22 56.3	2.42
8	.934	.6908	.0978	6.20	11 15.2	.3077	22 52.5	2.56
9	.924	.6944	.0968	6.13	11 15.5	.3073	22 48.7	2.69
10	.913	.6980	.0958	6.06	11 15.7	.3069	22 44.9	2.83
11	−0.903	−0.7016	+0.0948	5.98	11 16.0	1.3065	22 41.1	−2.97
12	.892	.7051	.0937	5.91	11 16.4	.3061	22 37.3	3.10
13	.882	.7087	.0926	5.84	11 16.7	.3056	22 33.4	3.23
14	.871	.7122	.0914	5.77	11 17.1	.3052	22 29.6	3.37
15	.861	.7157	.0902	5.70	11 17.5	.3047	22 25.7	3.50
16	.851	.7192	.0889	5.63	11 18.0	.3042	22 21.9	3.63
17	.840	.7227	.0876	5.56	11 18.5	.3037	22 18.0	3.76
18	.830	.7261	.0863	5.49	11 19.0	.3031	22 14.2	3.88
19	.821	.7295	.0850	5.42	11 19.6	.3026	22 10.3	4.01
20	.811	.7329	.0836	5.36	11 20.2	.3020	22 6.4	4.14
21	−0.801	−0.7363	+0.0822	5.29	11 20.8	1.3015	22 2.5	−4.26
22	.791	.7396	.0808	5.22	11 21.5	.3009	21 58.6	4.38
23	.782	.7429	.0793	5.15	11 22.2	.3003	21 54.7	4.50
24	.772	.7462	.0778	5.09	11 22.9	.2997	21 50.8	4.62
25	.763	.7495	.0763	5.02	11 23.7	.2991	21 46.8	4.74
26	.753	.7527	.0748	4.96	11 24.5	.2985	21 42.9	4.86
27	.744	.7559	.0733	4.89	11 25.3	.2979	21 38.9	4.98
28	.735	.7590	.0717	4.83	11 26.2	.2973	21 35.0	5.09
29	.726	.7621	.0702	4.77	11 27.1	.2966	21 31.0	5.20
30	.717	.7652	.0686	4.71	11 28.1	.2960	21 27.0	5.31
31	−0.708	−0.7683	+0.0670	4.65	11 29.0	1.2953	21 23.0	−5.42
Februar 1	.699	.7713	.0654	4.58	11 30.0	.2947	21 19.0	5.53
2	.690	.7743	.0638	4.52	11 31.0	.2940	21 15.0	5.63
3	.682	.7773	.0621	4.47	11 32.1	.2933	21 10.9	5.74
4	.673	.7802	.0605	4.41	11 33.2	.2927	21 6.9	5.84
5	.665	.7831	.0589	4.35	11 34.3	.2920	21 2.8	5.94
6	.657	.7859	.0573	4.29	11 35.5	.2914	20 58.8	6.03
7	.649	.7887	.0557	4.24	11 36.7	.2907	20 54.7	6.13
8	.641	.7914	.0541	4.18	11 38.0	.2900	20 50.6	6.22
9	.633	.7941	.0525	4.13	11 39.2	.2894	20 46.5	6.31
10	−0.625	−0.7968	+0.0509	4.08	11 40.5	1.2887	20 42.4	−6.40
11	.617	.7994	.0493	4.02	11 41.8	.2881	20 38.3	6.49
12	.609	.8020	.0477	3.97	11 43.1	.2874	20 34.2	6.58
13	.602	.8046	.0462	3.92	11 44.4	.2868	20 30.0	6.66
14	.594	.8071	.0447	3.87	11 45.8	.2862	20 25.9	6.74
15	.587	.8096	.0432	3.82	11 47.2	.2855	20 21.7	6.82
16	.579	.8121	.0417	3.77	11 48.7	.2849	20 17.6	6.90
17	.572	.8145	.0403	3.72	11 50.1	.2843	20 13.4	6.98
18	.565	.8168	.0389	3.67	11 51.6	.2837	20 9.2	7.05
19	.558	.8191	.0375	3.63	11 53.1	.2831	20 5.0	7.12

1834

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	—0.ˢ551	—0.8214	+0.0361	3″.58	11ʰ54ᵐ.6	1.2825	20ʰ 0ᵐ.8	—7″.19
21	.544	.8237	.0347	3.53	11 56.1	.2820	19 56.6	7.25
22	.537	.8260	.0333	3.49	11 57.7	.2814	19 52.3	7.32
23	.530	.8282	.0320	3.44	11 59.3	.2809	19 48.1	7.38
24	.524	.8304	.0307	3.40	12 0.8	.2803	19 43.9	7.44
25	.517	.8326	.0295	3.36	12 2.4	.2798	19 39.6	7.50
26	.511	.8347	.0283	3.31	12 4.0	.2793	19 35.4	7.55
27	.504	.8367	.0272	3.27	12 5.6	.2788	19 31.1	7.60
28	.498	.8388	.0261	3.23	12 7.2	.2784	19 26.8	7.65
März 1	.491	.8408	.0251	3.19	12 8.8	.2779	19 22.5	7.70
2	—0.485	—0.8429	+0.0241	3.15	12 10.3	1.2775	19 18.2	—7.75
3	.479	.8449	.0231	3.11	12 11.9	.2771	19 13.9	7.79
4	.473	.8469	.0222	3.07	12 13.5	.2767	19 9.6	7.83
5	.467	.8488	.0214	3.03	12 15.0	.2764	19 5.3	7.87
6	.461	.8507	.0206	2.99	12 16.6	.2760	19 1.0	7.90
7	.455	.8526	.0199	2.96	12 18.2	.2757	18 56.7	7.94
8	.449	.8545	.0192	2.92	12 19.8	.2754	18 52.4	7.97
9	.443	.8563	.0185	2.88	12 21.3	.2751	18 48.1	8.00
10	.437	.8582	.0179	2.85	12 22.9	.2749	18 43.8	8.02
11	.431	.8600	.0173	2.81	12 24.4	.2746	18 39.4	8.05
12	—0.425	—0.8618	+0.0168	2.77	12 26.0	1.2744	18 35.1	—8.07
13	.419	.8636	.0164	2.74	12 27.5	.2742	18 30.8	8.09
14	.413	.8653	.0160	2.70	12 28.9	.2741	18 26.4	8.10
15	.407	.8671	.0157	2.66	12 30.4	.2740	18 22.1	8.12
16	.402	.8689	.0155	2.63	12 31.8	.2739	18 17.8	8.13
17	.396	.8707	.0153	2.59	12 33.3	.2738	18 13.4	8.14
18	.390	.8724	.0151	2.56	12 34.7	.2737	18 9.1	8.14
19	.384	.8742	.0150	2.52	12 36.1	.2736	18 4.8	8.15
20	.379	.8760	.0150	2.48	12 37.5	.2736	18 0.4	8.15
21	.373	.8778	.0150	2.45	12 38.8	.2736	17 56.1	8.15
22	—0.367	—0.8795	+0.0151	2.41	12 40.1	1.2737	17 51.8	—8.14
23	.361	.8813	.0153	2.38	12 41.4	.2737	17 47.5	8.14
24	.356	.8831	.0155	2.34	12 42.7	.2738	17 43.2	8.13
25	.350	.8849	.0157	2.31	12 44.0	.2739	17 38.9	8.12
26	.344	.8867	.0160	2.27	12 45.2	.2740	17 34.6	8.11
27	.338	.8885	.0163	2.23	12 46.4	.2742	17 30.3	8.09
28	.332	.8903	.0167	2.20	12 47.5	.2744	17 26.0	8.07
29	.327	.8922	.0172	2.16	12 48.7	.2746	17 21.7	8.05
30	.321	.8940	.0177	2.12	12 49.9	.2748	17 17.4	8.03
31	.315	.8959	.0183	2.09	12 51.0	.2750	17 13.1	8.01
April 1	—0.309	—0.8978	+0.0189	2.05	12 52.1	1.2753	17 8.9	—7.98
2	.303	.8997	.0196	2.01	12 53.2	.2756	17 4.6	7.95
3	.297	.9016	.0203	1.97	12 54.3	.2759	17 0.4	7.92
4	.291	.9035	.0211	1.93	12 55.4	.2762	16 56.1	7.88
5	.285	.9054	.0219	1.90	12 56.4	.2766	16 51.9	7.85
6	.279	.9074	.0228	1.86	12 57.5	.2770	16 47.7	7.81
7	.273	.9094	.0237	1.82	12 58.5	.2774	16 43.5	7.77
8	.266	.9114	.0247	1.78	12 59.5	.2778	16 39.3	7.72
9	.260	.9134	.0257	1.74	13 0.5	.2782	16 35.1	7.68
10	.254	.9154	.0268	1.70	13 1.5	.2786	16 30.9	7.63

1834

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	11	$-0^s.247$	−0.9175	+0.0279	$1''.65$	$13^h\ 2^m.5$	1.2791	$16^h 26^m.7$	$-7''.58$
	12	.241	.9196	.0290	1.61	13 3.5	.2796	16 22.6	7.52
	13	.234	.9217	.0301	1.57	13 4.5	.2801	16 18.4	7.47
	14	.228	.9238	.0313	1.53	13 5.5	.2806	16 14.3	7.41
	15	.221	.9259	.0325	1.48	13 6.5	.2811	16 10.1	7.35
	16	.214	.9281	.0338	1.44	13 7.5	.2816	16 6.0	7.29
	17	.207	.9303	.0351	1.40	13 8.5	.2821	16 1.9	7.23
	18	.200	.9326	.0364	1.35	13 9.6	.2827	15 57.8	7.17
	19	.193	.9349	.0377	1.31	13 10.7	.2832	15 53.8	7.10
	20	.186	.9372	.0391	1.26	13 11.9	.2838	15 49.7	7.03
	21	−0.179	−0.9395	+0.0405	1.21	13 13.3	1.2844	15 45.7	−6.96
	22	.172	.9419	.0419	1.16	13 14.8	.2850	15 41.6	6.89
	23	.165	.9443	.0433	1.12	13 16.4	.2856	15 37.6	6.81
	24	.157	.9467	.0448	1.07	13 18.1	.2862	15 33.6	6.74
	25	.150	.9492	.0463	1.02	13 19.9	.2868	15 29.6	6.66
	26	.142	.9516	.0478	0.97	13 21.8	.2874	15 25.6	6.58
	27	.135	.9541	.0493	0.92	13 23.8	.2881	15 21.6	6.49
	28	.127	.9566	.0508	0.87	13 26.2	.2887	15 17.7	6.41
	29	.119	.9592	.0523	0.82	13 29.0	.2893	15 13.7	6.32
	30	.112	.9617	.0539	0.77	13 32.2	.2900	15 9.8	6.23
Mai	1	−0.104	−0.9642	+0.0554	0.72	13 35.9	1.2906	15 5.9	−6.14
	2	.095	.9668	.0569	0.67	13 40.2	.2912	15 2.0	6.05
	3	.087	.9694	.0585	0.61	13 45.3	.2919	14 58.1	5.96
	4	.079	.9721	.0600	0.56	13 51.3	.2925	14 54.2	5.87
	5	.071	.9747	.0616	0.51	13 58.6	.2931	14 50.4	5.77
	6	.063	.9773	.0631	0.46	14 7.7	.2937	14 46.5	5.67
	7	.054	.9798	.0647	0.40	14 19.5	.2944	14 42.7	5.57
	8	.046	.9824	.0662	0.35	14 34.9	.2950	14 38.9	5.47
	9	.037	.9848	.0677	0.30	14 55.7	.2956	14 35.1	5.37
	10	.028	.9871	.0692	0.26	15 24.5	.2962	14 31.3	5.26
	11	−0.019	−0.9892	+0.0707	0.22	16 5.7	1.2968	14 27.5	−5.16
	12	.010	.9906	.0722	0.19	17 3.3	.2974	14 23.7	5.05
	13	−0.001	.9914	.0737	0.17	18 16.0	.2980	14 19.9	4.94
	14	+0.008	.9911	.0751	0.18	19 35.3	.2986	14 16.2	4.83
	15	.017	.9899	.0766	0.20	20 43.1	.2992	14 12.5	4.72
	16	.026	.9880	.0780	0.24	21 31.8	.2998	14 8.7	4.61
	17	.035	.9856	.0794	0.29	22 7.3	.3004	14 5.0	4.50
	18	.045	.9830	.0807	0.34	22 31.5	.3009	14 1.3	4.38
	19	.054	.9803	.0821	0.40	22 48.9	.3014	13 57.6	4.27
	20	.064	.9774	.0834	0.45	23 2.3	.3020	13 53.9	4.15
	21	+0.073	−0.9744	+0.0847	0.51	23 12.7	1.3025	13 50.3	−4.03
	22	.083	.9714	.0860	0.57	23 20.8	.3030	13 46.6	3.91
	23	.093	.9683	.0873	0.64	23 27.2	.3035	13 42.9	3.79
	24	.103	.9651	.0885	0.70	23 32.3	.3040	13 39.3	3.67
	25	.113	.9620	.0897	0.76	23 36.5	.3045	13 35.7	3.55
	26	.123	.9588	.0909	0.83	23 39.9	.3049	13 32.1	3.42
	27	.133	.9555	.0920	0.89	23 42.8	.3054	13 28.4	3.30
	28	.143	.9523	.0931	0.96	23 45.2	.3058	13 24.8	3.17
	29	.153	.9490	.0942	1.02	23 47.2	.3062	13 21.2	3.05
	30	.163	.9457	.0952	1.09	23 48.9	.3066	13 17.6	2.92

1834

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	31	+0s.174	−0.9424	+0.0962	1″.16	23h 50m.3	1.3070	13h 14m.0	−2″.79
Juni	1	.184	.9390	.0971	1.22	23 51.5	.3074	13 10.5	2.67
	2	.194	.9356	.0980	1.29	23 52.4	.3078	13 6.9	2.54
	3	.205	.9322	.0988	1.36	23 53.1	.3081	13 3.3	2.41
	4	.215	.9288	.0996	1.43	23 53.6	.3084	12 59.8	2.28
	5	.226	.9254	.1004	1.50	23 54.0	.3087	12 56.2	2.15
	6	.236	.9220	.1011	1.56	23 54.4	.3090	12 52.7	2.01
	7	.247	.9185	.1018	1.63	23 54.7	.3093	12 49.1	1.88
	8	.258	.9150	.1024	1.70	23 54.9	.3095	12 45.6	1.75
	9	.269	.9116	.1030	1.77	23 54.8	.3098	12 42.1	1.62
	10	+0.279	−0.9081	+0.1035	1.84	23 54.8	1.3100	12 38.6	−1.48
	11	.290	.9046	.1040	1.91	23 54.7	.3102	12 35.0	1.35
	12	.301	.9011	.1045	1.98	23 54.6	.3103	12 31.5	1.22
	13	.312	.8975	.1049	2.06	23 54.4	.3105	12 28.0	1.08
	14	.322	.8940	.1053	2.13	23 54.1	.3106	12 24.5	0.95
	15	.333	.8904	.1056	2.20	23 53.8	.3108	12 21.0	0.81
	16	.344	.8869	.1059	2.27	23 53.5	.3109	12 17.5	0.68
	17	.355	.8833	.1061	2.34	23 53.1	.3110	12 14.0	0.54
	18	.366	.8798	.1063	2.41	23 52.7	.3110	12 10.5	0.40
	19	.377	.8762	.1064	2.48	23 52.3	.3111	12 7.0	0.27
	20	+0.388	−0.8726	+0.1065	2.55	23 51.9	1.3111	12 3.5	−0.13
	21	.399	.8690	.1065	2.63	23 51.4	.3111	12 0.0	0.00
	22	.410	.8655	.1065	2.70	23 50.8	.3111	11 56.5	+0.14
	23	.421	.8619	.1064	2.77	23 50.3	.3111	11 53.0	0.27
	24	.432	.8584	.1063	2.84	23 49.7	.3110	11 49.5	0.41
	25	.443	.8548	.1061	2.91	23 49.1	.3110	11 46.0	0.54
	26	.453	.8513	.1059	2.98	23 48.5	.3109	11 42.5	0.68
	27	.464	.8477	.1056	3.05	23 47.9	.3108	11 39.0	0.81
	28	.475	.8441	.1053	3.13	23 47.2	.3106	11 35.5	0.95
	29	.486	.8405	.1049	3.20	23 46.6	.3105	11 31.9	1.08
	30	+0.497	−0.8369	+0.1045	3.27	23 45.9	1.3103	11 28.4	+1.22
Juli	1	.508	.8333	.1041	3.34	23 45.3	.3102	11 24.9	1.35
	2	.518	.8297	.1036	3.41	23 44.6	.3100	11 21.4	1.49
	3	.529	.8262	.1031	3.48	23 43.9	.3098	11 17.9	1.62
	4	.540	.8227	.1025	3.55	23 43.2	.3095	11 14.4	1.75
	5	.551	.8192	.1018	3.63	23 42.5	.3093	11 10.8	1.88
	6	.561	.8157	.1011	3.70	23 41.8	.3090	11 7.3	2.02
	7	.572	.8122	.1004	3.77	23 41.0	.3087	11 3.8	2.15
	8	.583	.8087	.0996	3.84	23 40.3	.3084	11 0.2	2.28
	9	.593	.8052	.0988	3.91	23 39.6	.3081	10 56.7	2.41
	10	+0.604	−0.8017	+0.0980	3.98	23 38.8	1.3078	10 53.1	+2.54
	11	.614	.7983	.0971	4.05	23 38.1	.3074	10 49.6	2.66
	12	.624	.7948	.0962	4.12	23 37.3	.3070	10 46.0	2.79
	13	.635	.7914	.0952	4.18	23 36.6	.3066	10 42.5	2.92
	14	.645	.7879	.0942	4.25	23 35.8	.3062	10 38.9	3.04
	15	.655	.7845	.0931	4.32	23 35.1	.3058	10 35.3	3.17
	16	.665	.7811	.0920	4.39	23 34.3	.3054	10 31.7	3.29
	17	.675	.7777	.0909	4.46	23 33.6	.3050	10 28.1	3.42
	18	.685	.7743	.0898	4.52	23 32.8	.3045	10 24.5	3.54
	19	.695	.7710	.0886	4.59	23 32.1	.3040	10 20.9	3.66

1834

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	20	+0^s.705	−0.7677	+0.0874	4$''$.66	23^{h}31^m.3	1.3036	10^{h}17^m.3	+3$''$.78
	21	.715	.7644	.0862	4.72	23 30.6	.3031	10 13.6	3.90
	22	.725	.7611	.0849	4.79	23 29.8	.3026	10 10.0	4.02
	23	.734	.7578	.0836	4.86	23 29.1	.3020	10 6.3	4.14
	24	.744	.7545	.0823	4.92	23 28.4	.3015	10 2.7	4.26
	25	.754	.7513	.0809	4.99	23 27.6	.3010	9 59.0	4.37
	26	.763	.7481	.0796	5.05	23 26.9	.3004	9 55.3	4.49
	27	.772	.7449	.0782	5.11	23 26.2	.2999	9 51.6	4.60
	28	.782	.7417	.0768	5.18	23 25.5	.2993	9 47.9	4.71
	29	.791	.7386	.0754	5.24	23 24.7	.2987	9 44.2	4.82
	30	+0.800	−0.7354	+0.0740	5.31	23 24.0	1.2981	9 40.5	+4.93
	31	.809	.7323	.0725	5.37	23 23.3	.2976	9 36.8	5.04
August	1	.818	.7292	.0710	5.43	23 22.6	.2970	9 33.0	5.14
	2	.827	.7261	.0695	5.49	23 21.9	.2963	9 29.3	5.25
	3	.836	.7230	.0680	5.55	23 21.2	.2957	9 25.5	5.35
	4	.844	.7200	.0665	5.61	23 20.5	.2951	9 21.7	5.45
	5	.853	.7170	.0650	5.67	23 19.8	.2945	9 17.9	5.55
	6	.862	.7141	.0634	5.73	23 19.2	.2939	9 14.1	5.65
	7	.870	.7111	.0619	5.79	23 18.5	.2933	9 10.3	5.75
	8	.878	.7082	.0604	5.85	23 17.9	.2926	9 6.5	5.85
	9	+0.887	−0.7053	+0.0588	5.91	23 17.2	1.2920	9 2.7	+5.94
	10	.895	.7024	.0573	5.97	23 16.6	.2914	8 58.8	6.03
	11	.903	.6995	.0558	6.02	23 16.0	.2908	8 54.9	6.12
	12	.911	.6967	.0543	6.08	23 15.4	.2901	8 51.1	6.21
	13	.919	.6939	.0528	6.14	23 14.8	.2895	8 47.2	6.30
	14	.927	.6911	.0513	6.19	23 14.2	.2889	8 43.3	6.39
	15	.935	.6883	.0498	6.25	23 13.7	.2883	8 39.4	6.47
	16	.942	.6856	.0483	6.30	23 13.1	.2876	8 35.4	6.55
	17	.950	.6829	.0468	6.36	23 12.5	.2870	8 31.5	6.63
	18	.958	.6803	.0453	6.41	23 12.0	.2864	8 27.5	6.71
	19	+0.965	−0.6776	+0.0438	6.46	23 11.5	1.2858	8 23.6	+6.79
	20	.972	.6750	.0424	6.52	23 11.0	.2852	8 19.6	6.86
	21	.980	.6724	.0410	6.57	23 10.4	.2846	8 15.6	6.94
	22	.987	.6699	.0396	6.62	23 10.0	.2840	8 11.6	7.01
	23	0.994	.6673	.0382	6.67	23 9.5	.2835	8 7.6	7.08
	24	1.001	.6648	.0369	6.72	23 9.0	.2829	8 3.6	7.14
	25	.008	.6623	.0356	6.77	23 8.6	.2824	7 59.5	7.21
	26	.015	.6599	.0343	6.82	23 8.2	.2818	7 55.5	7.27
	27	.022	.6574	.0330	6.87	23 7.8	.2813	7 51.4	7.33
	28	.029	.6550	.0318	6.92	23 7.4	.2808	7 47.3	7.39
	29	+1.036	−0.6526	+0.0306	6.97	23 7.0	1.2803	7 43.2	+7.45
	30	.042	.6502	.0294	7.01	23 6.6	.2798	7 39.1	7.50
	31	.049	.6478	.0283	7.06	23 6.2	.2793	7 35.0	7.55
Septbr.	1	.055	.6455	.0272	7.11	23 5.9	.2788	7 30.9	7.60
	2	.062	.6432	.0262	7.15	23 5.6	.2784	7 26.8	7.65
	3	.068	.6310	.0252	7.20	23 5.3	.2780	7 22.6	7.70
	4	.075	.6387	.0242	7.24	23 5.0	.2776	7 18.5	7.74
	5	.081	.6365	.0233	7.29	23 4.8	.2772	7 14.3	7.79
	6	.087	.6343	.0224	7.33	23 4.5	.2768	7 10.2	7.83
	7	.094	.6321	.0216	7.38	23 4.3	.2764	7 6.0	7.86

1834

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 8	+1^s.100	0.6299	+0.0208	7$''$.42	23^h 4^m.0	1.2761	7^h 1^m.8	+7$''$.90
9	.106	.6278	.0200	7.46	23 3.8	.2758	6 57.6	7.93
10	.112	.6256	.0193	7.51	23 3.6	.2755	6 53.4	7.96
11	.118	.6235	.0186	7.55	23 3.5	.2752	6 49.2	7.99
12	.124	.6214	.0180	7.59	23 3.3	.2749	6 45.0	8.02
13	.130	.6193	.0175	7.63	23 3.2	.2747	6 40.7	8.04
14	.136	.6172	.0170	7.67	23 3.1	.2745	6 36.5	8.06
15	.142	.6152	.0166	7.72	23 3.0	.2743	6 32.3	8.08
16	.148	.6132	.0162	7.76	23 2.9	.2741	6 28.0	8.10
17	.154	.6112	.0159	7.80	23 2.9	.2740	6 23.8	8.11
18	+1.160	−0.6092	+0.0156	7.84	23 2.8	1.2739	6 19.5	+8.12
19	.166	.6072	.0154	7.88	23 2.8	.2738	6 15.2	8.13
20	.172	.6052	.0152	7.92	23 2.8	.2737	6 11.0	8.14
21	.178	.6032	.0151	7.96	23 2.8	.2737	6 6.7	8.15
22	.184	.6012	.0150	8.00	23 2.8	.2736	6 2.4	8.15
23	.190	.5993	.0150	8.04	23 2.8	.2736	5 58.2	8.15
24	.195	.5973	.0150	8.07	23 2.9	.2737	5 53.9	8.15
25	.201	.5954	.0151	8.11	23 2.9	.2737	5 49.6	8.14
26	.207	.5934	.0153	8.15	23 3.0	.2738	5 45.3	8.14
27	.213	.5915	.0155	8.19	23 3.2	.2739	5 41.0	8.13
28	+1.219	−0.5895	+0.0158	8.23	23 3.3	1.2740	5 36.8	+8.11
29	.225	.5876	.0161	8.27	23 3.4	.2741	5 32.5	8.10
30	.231	.5857	.0165	8.31	23 3.6	.2743	5 28.2	8.08
Oktbr. 1	.237	.5837	.0169	8.35	23 3.8	.2745	5 23.9	8.06
2	.243	.5818	.0174	8.39	23 4.0	.2747	5 19.6	8.04
3	.249	.5798	.0180	8.43	23 4.2	.2749	5 15.4	8.02
4	.255	.5779	.0186	8.46	23 4.4	.2752	5 11.1	7.99
5	.261	.5759	.0193	8.50	23 4.7	.2755	5 6.8	7.96
6	.267	.5740	.0200	8.54	23 4.9	.2758	5 2.6	7.93
7	.274	.5720	.0208	8.58	23 5.2	.2761	4 58.3	7.90
8	+1.280	−0.5701	+0.0216	8.62	23 5.5	1.2764	4 54.0	+7.86
9	.286	.5681	.0225	8.66	23 5.8	.2768	4 49.8	7.83
10	.293	.5661	.0234	8.70	23 6.1	.2772	4 45.5	7.79
11	.299	.5641	.0243	8.74	23 6.4	.2776	4 41.3	7.74
12	.306	.5621	.0253	8.78	23 6.8	.2780	4 37.0	7.70
13	.312	.5600	.0263	8.82	23 7.1	.2784	4 32.8	7.65
14	.319	.5580	.0274	8.86	23 7.5	.2789	4 28.6	7.60
15	.325	.5559	.0285	8.90	23 7.9	.2794	4 24.4	7.55
16	.332	.5538	.0297	8.95	23 8.2	.2799	4 20.2	7.49
17	.339	.5517	.0309	8.99	23 8.6	.2804	4 16.0	7.44
18	+1.346	−0.5496	+0.0321	9.03	23 9.0	1.2809	4 11.8	+7.38
19	.353	.5475	.0334	9.07	23 9.5	.2814	4 7.6	7.32
20	.360	.5453	.0347	9.12	23 9.9	.2820	4 3.4	7.25
21	.367	.5431	.0360	9.16	23 10.3	.2825	3 59.2	7.19
22	.374	.5409	.0374	9.20	23 10.8	.2831	3 55.0	7.12
23	.381	.5387	.0388	9.25	23 11.2	.2837	3 50.9	7.05
24	.389	.5364	.0402	9.29	23 11.7	.2843	3 46.7	6.98
25	.396	.5341	.0417	9.34	23 12.1	.2849	3 42.6	6.90
26	.404	.5318	.0431	9.39	23 12.6	.2855	3 38.5	6.83
27	.411	.5295	.0446	9.43	23 13.1	.2861	3 34.3	6.75

1834

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	28	+1.ˢ419	−0.5272	+0.0461	9.″48	23ʰ 13.ᵐ6	1.2868	3ʰ 30.ᵐ2	+6.″67
	29	.427	.5248	.0477	9.53	23 14.1	.2874	3 26.1	6.59
	30	.435	.5224	.0492	9.58	23 14.6	.2880	3 22.0	6.50
	31	.443	.5199	.0508	9.63	23 15.1	.2887	3 18.0	6.41
Novbr.	1	.451	.5174	.0523	9.68	23 15.6	.2893	3 13.9	6.33
	2	.459	.5149	.0539	9.73	23 16.0	.2900	3 9.8	6.23
	3	.467	.5124	.0555	9.78	23 16.5	.2906	3 5.8	6.14
	4	.476	.5098	.0571	9.83	23 17.0	.2913	3 1.7	6.05
	5	.484	.5072	.0587	9.88	23 17.5	.2920	2 57.7	5.95
	6	.493	.5046	.0603	9.93	23 18.0	.2926	2 53.7	5.85
	7	+1.501	−0.5019	+0.0619	9.99	23 18.5	1.2933	2 49.7	+5.75
	8	.510	.4992	.0635	10.04	23 18.9	.2939	2 45.7	5.65
	9	.519	.4965	.0651	10.10	23 19.4	.2946	2 41.7	5.55
	10	.528	.4937	.0667	10.15	23 19.9	.2952	2 37.7	5.44
	11	.537	.4909	.0683	10.21	23 20.4	.2959	2 33.7	5.33
	12	.546	.4881	.0699	10.26	23 20.8	.2965	2 29.8	5.22
	13	.555	.4852	.0715	10.32	23 21.3	.2971	2 25.8	5.11
	14	.565	.4822	.0730	10.38	23 21.8	.2977	2 21.9	5.00
	15	.574	.4793	.0745	10.44	23 22.2	.2984	2 18.0	4.89
	16	.584	.4763	.0760	10.50	23 22.7	.2990	2 14.0	4.77
	17	+1.593	−0.4733	+0.0775	10.56	23 23.1	1.2996	2 10.1	+4.65
	18	.603	.4703	.0789	10.62	23 23.5	.3002	2 6.2	4.53
	19	.613	.4672	.0804	10.68	23 24.0	.3007	2 2.3	4.41
	20	.623	.4641	.0818	10.75	23 24.4	.3013	1 58.4	4.29
	21	.633	.4610	.0832	10.81	23 24.8	.3019	1 54.6	4.17
	22	.643	.4578	.0846	10.87	23 25.2	.3024	1 50.7	4.05
	23	.654	.4546	.0860	10.94	23 25.5	.3030	1 46.9	3.92
	24	.664	.4513	.0873	11.00	23 25.9	.3035	1 43.0	3.79
	25	.674	.4480	.0886	11.07	23 26.3	.3040	1 39.2	3.66
	26	.684	.4447	.0898	11.13	23 26.6	.3045	1 35.3	3.53
	27	+1.695	−0.4414	+0.0910	11.20	23 27.0	1.3050	1 31.5	+3.40
	28	.705	.4380	.0922	11.27	23 27.3	.3055	1 27.7	3.27
	29	.716	.4346	.0933	11.34	23 27.6	.3059	1 23.9	3.14
	30	.727	.4311	.0944	11.41	23 27.9	.3064	1 20.0	3.01
Dezbr.	1	.738	.4277	.0955	11.48	23 28.2	.3068	1 16.2	2.87
	2	.749	.4242	.0965	11.55	23 28.5	.3072	1 12.4	2.74
	3	.760	.4207	.0975	11.62	23 28.8	.3076	1 8.7	2.60
	4	.771	.4172	.0984	11.69	23 29.0	.3079	1 4.9	2.46
	5	.782	.4137	.0993	11.76	23 29.3	.3083	1 1.1	2.33
	6	.793	.4101	.1001	11.83	23 29.5	.3086	0 57.3	2.19
	7	+1.804	−0.4065	+0.1009	11.90	23 29.7	1.3089	0 53.6	+2.05
	8	.815	.4029	.1017	11.97	23 29.9	.3092	0 49.8	1.91
	9	.826	.3993	.1024	12.05	23 30.1	.3095	0 46.0	1.77
	10	.838	.3956	.1030	12.12	23 30.3	.3097	0 42.3	1.62
	11	.849	.3919	.1036	12.19	23 30.5	.3100	0 38.5	1.48
	12	.860	.3882	.1041	12.27	23 30.6	.3102	0 34.8	1.34
	13	.872	.3845	.1046	12.34	23 30.8	.3104	0 31.0	1.20
	14	.883	.3808	.1050	12.42	23 30.9	.3105	0 27.3	1.05
	15	.895	.3771	.1054	12.49	23 31.0	.3107	0 23.5	0.91
	16	.906	.3734	.1057	12.57	23 31.1	.3108	0 19.8	0.77

1834

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	17	+1^s.918	−0.3697	+0.1060	12″.64	23^{h}31^m.2	1.3109	0^{h}16^m.0	+0″.62
	18	.929	.3659	.1062	12.72	23 31.2	.3110	0 12.3	0.48
	19	.941	.3621	.1064	12.79	23 31.3	.3111	0 8.6	0.33
	20	.953	.3583	.1065	12.87	23 31.3	.3111	0 4.8	0.19
	21	.964	.3545	.1065	12.94	23 31.3	.3111	0 1.1	+0.04
	22	.976	.3507	.1065	13.02	23 31.4	.3111	23 57.4	−0.10
	23	.987	.3469	.1064	13.10	23 31.4	.3111	23 53.6	0.25
	24	1.999	.3431	.1063	13.17	23 31.4	.3110	23 49.9	0.39
	25	2.010	.3393	.1061	13.25	23 31.4	.3110	23 46.1	0.54
	26	.022	.3355	.1059	13.32	23 31.3	.3109	23 42.4	0.68
	27	+2.034	−0.3317	+0.1056	13.40	23 31.3	1.3108	23 38.6	−0.83
	28	.045	.3279	.1053	13.48	23 31.2	.3106	23 34.9	0.97
	29	.057	.3241	.1049	13.55	23 31.2	.3105	23 31.1	1.11
	30	.068	.3204	.1045	13.63	23 31.1	.3103	23 27.4	1.26
	31	.079	.3167	.1041	13.71	23 31.0	.3101	23 23.6	1.40

1835

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	−0^s.980	−0.6701	+0.1033	6″.62	13^h 1^m.1	1.3099	23^{h}19^m.9	−1″.54
	2	.969	.6734	.1027	6.55	13 2.3	.3096	23 16.1	1.68
	3	.958	.6767	.1021	6.48	13 3.6	.3094	23 12.4	1.82
	4	.946	.6800	.1014	6.42	13 4.9	.3091	23 8.6	1.97
	5	.935	.6833	.1006	6.35	13 6.2	.3088	23 4.8	2.11
	6	.924	.6865	.0998	6.29	13 7.6	.3085	23 1.0	2.25
	7	.912	.6897	.0990	6.22	13 9.1	.3082	22 57.2	2.38
	8	.901	.6929	.0981	6.16	13 10.6	.3078	22 53.4	2.52
	9	.890	.6960	.0971	6.10	13 12.1	.3074	22 49.6	2.66
	10	.879	.6990	.0961	6.04	13 13.7	.3070	22 45.8	2.80
	11	−0.869	−0.7020	+0.0951	5.97	13 15.4	1.3066	22 42.0	−2.93
	12	.858	.7050	.0940	5.91	13 17.0	.3062	22 38.2	3.07
	13	.847	.7079	.0928	5.85	13 18.7	.3057	22 34.4	3.20
	14	.836	.7108	.0916	5.80	13 20.5	.3053	22 30.5	3.33
	15	.826	.7137	.0904	5.74	13 22.3	.3048	22 26.7	3.46
	16	.815	.7165	.0892	5.68	13 24.2	.3043	22 22.8	3.60
	17	.805	.7193	.0880	5.63	13 26.1	.3038	22 19.0	3.73
	18	.794	.7220	.0867	5.57	13 28.1	.3033	22 15.1	3.85
	19	.784	.7246	.0854	5.52	13 30.1	.3027	22 11.2	3.98
	20	.774	.7272	.0840	5.47	13 32.1	.3022	22 7.3	4.11
	21	−0.764	−0.7297	+0.0826	5.42	13 34.2	1.3016	22 3.5	−4.23
	22	.753	.7322	.0811	5.37	13 36.3	.3010	21 59.6	4.35
	23	.743	.7346	.0797	5.32	13 38.5	.3005	21 55.6	4.48
	24	.734	.7370	.0782	5.27	13 40.7	.2999	21 51.7	4.60
	25	.724	.7393	.0767	5.23	13 43.0	.2993	21 47.8	4.72
	26	.714	.7416	.0752	5.18	13 45.3	.2987	21 43.8	4.83
	27	.705	.7438	.0737	5.14	13 47.6	.2980	21 39.9	4.95
	28	.695	.7459	.0721	5.10	13 49.9	.2974	21 35.9	5.06
	29	.686	.7480	.0706	5.05	13 52.3	.2968	21 31.9	5.18
	30	.676	.7500	.0690	5.01	13 54.7	.2961	21 28.0	5.29

1835

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$-0^{s}.667$	−0.7519	+0.0674	$4''.97$	$13^{h}57^{m}.2$	1.2955	$21^{h}24^{m}.0$	$-5''.40$
Februar 1	.658	.7538	.0658	4.94	13 59.7	.2948	21 20.0	5.50
2	.649	.7556	.0641	4.90	14 2.2	.2942	21 16.0	5.61
3	.640	.7574	.0625	4.86	14 4.7	.2935	21 11.9	5.71
4	.631	.7591	.0609	4.83	14 7.2	.2928	21 7.9	5.81
5	.622	.7608	.0593	4.80	14 9.8	.2922	21 3.8	5.91
6	.614	.7624	.0577	4.76	14 12.3	.2915	20 59.8	6.01
7	.605	.7639	.0561	4.73	14 14.9	.2909	20 55.7	6.11
8	.597	.7654	.0545	4.70	14 17.5	.2902	20 51.6	6.20
9	.589	.7669	.0529	4.67	14 20.1	.2895	20 47.5	6.29
10	−0.580	−0.7683	+0.0513	4.65	14 22.7	1.2889	20 43.4	−6.38
11	.572	.7696	.0497	4.62	14 25.4	.2882	20 39.3	6.47
12	.564	.7709	.0481	4.59	14 28.0	.2876	20 35.2	6.56
13	.556	.7722	.0466	4.57	14 30.6	.2870	20 31.0	6.64
14	.548	.7734	.0451	4.54	14 33.3	.2863	20 26.9	6.73
15	.541	.7745	.0436	4.52	14 35.9	.2857	20 22.7	6.81
16	.533	.7756	.0421	4.50	14 38.5	.2851	20 18.6	6.88
17	.526	.7767	.0406	4.48	14 41.2	.2845	20 14.4	6.96
18	.518	.7777	.0392	4.46	14 43.8	.2839	20 10.2	7.03
19	.511	.7787	.0378	4.44	14 46.4	.2833	20 6.0	7.10
20	−0.503	−0.7797	+0.0364	4.42	14 49.0	1.2827	20 1.8	−7.17
21	.496	.7806	.0350	4.40	14 51.6	.2821	19 57.6	7.24
22	.489	.7815	.0337	4.38	14 54.2	.2815	19 53.4	7.30
23	.482	.7823	.0324	4.36	14 56.8	.2810	19 49.1	7.37
24	.475	.7832	.0311	4.35	14 59.3	.2805	19 44.9	7.43
25	.468	.7840	.0298	4.33	15 1.9	.2799	19 40.6	7.48
26	.461	.7848	.0286	4.31	15 4.4	.2794	19 36.4	7.54
27	.454	.7855	.0275	4.30	15 6.9	.2790	19 32.1	7.59
28	.447	.7863	.0264	4.29	15 9.4	.2785	19 27.8	7.64
März 1	.441	.7870	.0254	4.27	15 11.9	.2780	19 23.6	7.69
2	−0.434	−0.7877	+0.0244	4.26	15 14.3	1.2776	19 19.3	−7.74
3	.427	.7884	.0234	4.24	15 16.8	.2772	19 15.0	7.78
4	.421	.7891	.0225	4.23	15 19.2	.2768	19 10.7	7.82
5	.415	.7897	.0216	4.22	15 21.6	.2765	19 6.4	7.86
6	.408	.7904	.0208	4.20	15 24.0	.2761	19 2.1	7.90
7	.402	.7910	.0201	4.19	15 26.3	.2758	18 57.8	7.93
8	.396	.7916	.0194	4.18	15 28.6	.2755	18 53.5	7.96
9	.389	.7922	.0187	4.17	15 31.0	.2752	18 49.1	7.99
10	.383	.7929	.0181	4.15	15 33.3	.2749	18 44.8	8.02
11	.377	.7935	.0175	4.14	15 35.6	.2747	18 40.5	8.04
12	−0.371	−0.7941	+0.0170	4.13	15 37.8	1.2745	18 36.2	$-8''.06$
13	.364	.7947	.0165	4.12	15 40.1	.2743	18 31.8	8.08
14	.358	.7953	.0161	4.10	15 42.3	.2741	18 27.5	8.10
15	.352	.7959	.0158	4.09	15 44.5	.2740	18 23.2	8.11
16	.346	.7965	.0155	4.08	15 46.8	.2739	18 18.8	8.12
17	.340	.7971	.0153	4.07	15 49.0	.2738	18 14.5	8.13
18	.334	.7977	.0151	4.05	15 51.2	.2737	18 10.2	8.14
19	.328	.7984	.0150	4.04	15 53.4	.2736	18 5.8	8.15
20	.322	.7991	.0150	4.03	15 55.5	.2736	18 1.5	8.15
21	.316	.7998	.0150	4.01	15 57.7	.2736	17 57.2	8.15

1835

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	22	—0.s310	—0.8005	+0.0151	4″.00	15h 59m.9	1.2737	17h 52m.9	—8″.15
	23	.304	.8012	.0152	3.99	16 2.0	.2737	17 48.5	8.14
	24	.297	.8019	.0154	3.97	16 4.2	.2738	17 44.2	8.13
	25	.291	.8026	.0156	3.96	16 6.3	.2739	17 39.9	8.12
	26	.285	.8033	.0159	3.94	16 8.5	.2740	17 35.6	8.11
	27	.279	.8041	.0163	3.93	16 10.7	.2742	17 31.3	8.09
	28	.273	.8048	.0167	3.91	16 12.9	.2743	17 27.0	8.08
	29	.267	.8056	.0171	3.90	16 15.1	.2745	17 22.7	8.06
	30	.261	.8064	.0176	3.88	16 17.3	.2747	17 18.4	8.04
	31	.255	.8072	.0181	3.87	16 19.5	.2750	17 14.2	8.01
April	1	—0.248	—0.8080	+0.0187	3.85	16 21.7	1.2752	17 9.9	—7.99
	2	.242	.8088	.0194	3.83	16 24.0	.2755	17 5.7	7.96
	3	.236	.8096	.0201	3.82	16 26.2	.2758	17 1.4	7.93
	4	.229	.8105	.0209	3.80	16 28.5	.2762	16 57.2	7.89
	5	.223	.8113	.0217	3.78	16 30.8	.2765	16 52.9	7.86
	6	.217	.8122	.0226	3.76	16 33.1	.2769	16 48.7	7.82
	7	.210	.8131	.0235	3.75	16 35.5	.2773	16 44.5	7.78
	8	.203	.8140	.0245	3.73	16 37.8	.2777	16 40.3	7.73
	9	.197	.8149	.0255	3.71	16 40.3	.2781	16 36.1	7.69
	10	.190	.8158	.0265	3.69	16 42.7	.2785	16 31.9	7.64
	11	—0.183	—0.8167	+0.0276	3.67	16 45.2	1.2790	16 27.7	—7.59
	12	.177	.8177	.0287	3.66	16 47.7	.2795	16 23.6	7.54
	13	.170	.8186	.0298	3.64	16 50.3	.2799	16 19.4	7.48
	14	.163	.8196	.0310	3.62	16 52.9	.2804	16 15.3	7.43
	15	.156	.8205	.0322	3.60	16 55.6	.2809	16 11.1	7.37
	16	.149	.8215	.0334	3.58	16 58.2	.2815	16 7.0	7.31
	17	.142	.8224	.0347	3.56	17 1.0	.2820	16 2.9	7.25
	18	.135	.8233	.0360	3.54	17 3.8	.2825	15 58.8	7.18
	19	.127	.8243	.0373	3.52	17 6.7	.2831	15 54.8	7.12
	20	.120	.8252	.0387	3.51	17 9.6	.2837	15 50.7	7.05
	21	—0.112	—0.8261	+0.0401	3.49	17 12.6	1.2842	15 46.6	—6.98
	22	.105	.8270	.0415	3.47	17 15.7	.2848	15 42.6	6.91
	23	.097	.8279	.0429	3.45	17 18.8	.2854	15 38.6	6.83
	24	.090	.8288	.0444	3.43	17 22.0	.2861	15 34.6	6.75
	25	.082	.8297	.0459	3.42	17 25.3	.2867	15 30.6	6.68
	26	.074	.8305	.0474	3.40	17 28.6	.2873	15 26.6	6.60
	27	.066	.8313	.0489	3.38	17 32.0	.2879	15 22.6	6.51
	28	.058	.8321	.0504	3.37	17 35.4	.2886	15 18.6	6.43
	29	.050	.8329	.0519	3.35	17 38.9	.2892	15 14.7	6.34
	30	.042	.8336	.0535	3.34	17 42.5	.2898	15 10.8	6.25
Mai	1	—0.034	—0.8343	+0.0550	3.32	17 46.2	1.2905	15 6.8	—6.17
	2	.025	.8349	.0566	3.31	17 49.9	.2911	15 2.9	6.08
	3	.017	.8355	.0582	3.30	17 53.7	.2917	14 59.1	5.98
	4	—0.008	.8361	.0597	3.29	17 57.6	.2923	14 55.2	5.89
	5	0.000	.8366	.0613	3.27	18 1.5	.2930	14 51.3	5.79
	6	+0.009	.8371	.0628	3.26	18 5.4	.2936	14 47.5	5.69
	7	.017	.8376	.0643	3.26	18 9.4	.2942	14 43.6	5.60
	8	.026	.8380	.0658	3.25	18 13.5	.2948	14 39.8	5.50
	9	.035	.8383	.0673	3.24	18 17.7	.2955	14 36.0	5.39
	10	.044	.8386	.0688	3.24	18 21.9	.2961	14 32.2	5.29

1835

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	11	+0^s.053	−0.8388	+0.0703	3$''$.23	18^{h}26^m.2	1.2967	14^{h}28^m.4	−5$''$.19
	12	.063	.8389	.0718	3.23	18 30.5	.2973	14 24.6	5.08
	13	.072	.8390	.0733	3.23	18 34.9	.2979	14 20.9	4.97
	14	.081	.8390	.0747	3.23	18 39.4	.2985	14 17.1	4.86
	15	.091	.8389	.0762	3.23	18 43.8	.2991	14 13.4	4.75
	16	.100	.8387	.0776	3.23	18 48.3	.2996	14 9.6	4.64
	17	.110	.8385	.0790	3.24	18 52.8	.3002	14 5.9	4.52
	18	.120	.8382	.0804	3.24	18 57.3	.3008	14 2.2	4.41
	19	.129	.8378	.0818	3.25	19 1.7	.3013	13 58.5	4.30
	20	.139	.8373	.0831	3.26	19 6.2	.3018	13 54.8	4.18
	21	+0.149	−0.8367	+0.0844	3.27	19 10.8	1.3024	13 51.1	−4.06
	22	.159	.8361	.0857	3.29	19 15.3	.3029	13 47.5	3.94
	23	.169	.8354	.0870	3.30	19 19.8	.3034	13 43.8	3.82
	24	.179	.8346	.0882	3.32	19 24.2	.3039	13 40.2	3.70
	25	.190	.8337	.0894	3.34	19 28.7	.3044	13 36.6	3.58
	26	.200	.8327	.0906	3.36	19 33.1	.3048	13 32.9	3.45
	27	.210	.8316	.0917	3.38	19 37.4	.3053	13 29.3	3.33
	28	.221	.8304	.0928	3.40	19 41.7	.3057	13 25.7	3.21
	29	.231	.8292	.0939	3.42	19 46.0	.3061	13 22.1	3.08
	30	.242	.8279	.0949	3.45	19 50.3	.3066	13 18.5	2.95
	31	+0.252	−0.8265	+0.0959	3.48	19 54.5	1.3070	13 14.9	−2.83
Juni	1	.263	.8250	.0969	3.51	19 58.6	.3073	13 11.3	2.70
	2	.274	.8234	.0978	3.54	20 2.6	.3077	13 7.8	2.57
	3	.284	.8217	.0986	3.57	20 6.6	.3080	13 4.2	2.44
	4	.295	.8199	.0994	3.61	20 10.5	.3083	13 0.6	2.31
	5	.306	.8180	.1002	3.65	20 14.3	.3086	12 57.1	2.18
	6	.317	.8161	.1009	3.69	20 18.0	.3089	12 53.5	2.05
	7	.328	.8141	.1016	3.73	20 21.7	.3092	12 50.0	1.91
	8	.339	.8120	.1023	3.77	20 25.2	.3095	12 46.5	1.78
	9	.350	.8099	.1029	3.81	20 28.7	.3097	12 42.9	1.65
	10	+0.361	−0.8077	+0.1035	3.86	20 32.1	1.3099	12 39.4	−1.52
	11	.372	.8054	.1040	3.90	20 35.4	.3101	12 35.9	1.38
	12	.383	.8030	.1045	3.95	20 38.6	.3103	12 32.4	1.25
	13	.394	.8006	.1049	4.00	20 41.7	.3105	12 28.9	1.11
	14	.405	.7981	.1052	4.05	20 44.7	.3106	12 25.3	0.98
	15	.416	.7956	.1055	4.10	20 47.7	.3107	12 21.8	0.84
	16	.428	.7930	.1058	4.15	20 50.5	.3108	12 18.3	0.71
	17	.439	.7903	.1060	4.20	20 53.3	.3109	12 14.8	0.57
	18	.450	.7876	.1062	4.26	20 55.9	.3110	12 11.3	0.44
	19	.461	.7848	.1063	4.31	20 58.5	.3111	12 7.8	0.30
	20	+0.473	−0.7820	+0.1064	4.37	21 1.0	1.3111	12 4.3	−0.17
	21	.484	.7791	.1065	4.43	21 3.4	.3111	12 0.8	−0.03
	22	.495	.7762	.1065	4.49	21 5.7	.3111	11 57.3	+0.10
	23	.506	.7732	.1065	4.55	21 8.0	.3111	11 53.8	0.24
	24	.518	.7702	.1064	4.61	21 10.1	.3111	11 50.3	0.37
	25	.529	.7672	.1062	4.67	21 12.2	.3110	11 46.8	0.51
	26	.540	.7642	.1060	4.73	21 14.2	.3109	11 43.3	0.64
	27	.551	.7611	.1057	4.79	21 16.1	.3108	11 39.8	0.78
	28	.562	.7580	.1054	4.85	21 18.0	.3107	11 36.3	0.91
	29	.574	.7548	.1050	4.92	21 19.8	.3105	11 32.8	1.05

1835

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	30	+0ˢ.585	−0.7516	+0.1046	4″.98	21ʰ21ᵐ.5	1.3104	11ʰ29ᵐ.3	+1″.18
Juli	1	.596	.7483	.1042	5.05	21 23.2	.3102	11 25.8	1.32
	2	.607	.7450	.1037	5.11	21 24.8	.3100	11 22.3	1.45
	3	.618	.7418	.1032	5.18	21 26.3	.3098	11 18.7	1.59
	4	.629	.7385	.1026	5.24	21 27.7	.3096	11 15.2	1.72
	5	.640	.7352	.1020	5.31	21 29.1	.3093	11 11.7	1.85
	6	.651	.7319	.1013	5.37	21 30.4	.3091	11 8.2	1.98
	7	.662	.7286	.1006	5.44	21 31.6	.3088	11 4.6	2.12
	8	.673	.7253	.0998	5.51	21 32.8	.3085	11 1.1	2.25
	9	.684	.7219	.0990	5.58	21 34.0	.3082	10 57.6	2.38
	10	+0.695	−0.7186	+0.0982	5.64	21 35.1	1.3078	10 54.0	+2.50
	11	.705	.7152	.0973	5.71	21 36.2	.3075	10 50.4	2.63
	12	.716	.7118	.0964	5.78	21 37.2	.3071	10 46.9	2.76
	13	.727	.7084	.0954	5.85	21 38.2	.3068	10 43.3	2.89
	14	.737	.7050	.0944	5.92	21 39.1	.3063	10 39.7	3.01
	15	.748	.7016	.0934	5.98	21 40.0	.3059	10 36.2	3.14
	16	.758	.6982	.0923	6.05	21 40.8	.3055	10 32.6	3.26
	17	.769	.6948	.0912	6.12	21 41.6	.3051	10 29.0	3.39
	18	.779	.6914	.0901	6.19	21 42.4	.3046	10 25.4	3.51
	19	.789	.6881	.0889	6.25	21 43.1	.3042	10 21.8	3.63
	20	+0.799	−0.6847	+0.0877	6.32	21 43.8	1.3037	10 18.1	+3.75
	21	.810	.6814	.0864	6.39	21 44.4	.3032	10 14.5	3.87
	22	.820	.6780	.0852	6.46	21 45.0	.3027	10 10.9	3.99
	23	.830	.6747	.0839	6.52	21 45.6	.3022	10 7.2	4.11
	24	.840	.6713	.0826	6.59	21 46.2	.3016	10 3.6	4.23
	25	.850	.6680	.0812	6.66	21 46.7	.3011	9 59.9	4.35
	26	.859	.6647	.0799	6.72	21 47.2	.3005	9 56.2	4.46
	27	.869	.6614	.0785	6.79	21 47.7	.3000	9 52.5	4.57
	28	.879	.6581	.0771	6.86	21 48.2	.2994	9 48.8	4.68
	29	.888	.6548	.0757	6.92	21 48.6	.2989	9 45.1	4.79
	30	+0.897	−0.6515	+0.0743	6.99	21 49.0	1.2983	9 41.4	+4.90
	31	.907	.6482	.0729	7.05	21 49.4	.2977	9 37.7	5.01
August	1	.916	.6450	.0714	7.12	21 49.7	.2971	9 33.9	5.12
	2	.926	.6418	.0699	7.18	21 50.1	.2965	9 30.2	5.22
	3	.935	.6386	.0684	7.25	21 50.4	.2959	9 26.4	5.33
	4	.944	.6354	.0668	7.31	21 50.8	.2953	9 22.7	5.43
	5	.953	.6323	.0653	7.37	21 51.1	.2947	9 18.9	5.53
	6	.962	.6292	.0638	7.44	21 51.3	.2940	9 15.1	5.63
	7	.970	.6261	.0623	7.50	21 51.6	.2934	9 11.3	5.73
	8	.979	.6230	.0608	7.56	21 51.8	.2928	9 7.4	5.82
	9	+0.988	−0.6199	+0.0592	7.62	21 52.1	1.2922	9 3.6	+5.92
	10	0.996	.6168	.0577	7.68	21 52.3	.2915	8 59.8	6.01
	11	1.005	.6138	.0562	7.74	21 52.5	.2909	8 55.9	6.10
	12	.013	.6108	.0547	7.80	21 52.7	.2903	8 52.0	6.19
	13	.021	.6078	.0531	7.86	21 52.9	.2896	8 48.1	6.28
	14	.029	.6049	.0516	7.92	21 53.1	.2890	8 44.2	6.37
	15	.037	.6020	.0501	7.98	21 53.3	.2884	8 40.3	6.45
	16	.045	.5991	.0486	8.04	21 53.4	.2878	8 36.4	6.53
	17	.053	.5962	.0471	8.10	21 53.6	.2872	8 32.5	6.61
	18	.061	.5934	.0457	8.15	21 53.8	.2866	8 28.5	6.69

1835

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	19	+1ˢ.069	−0.5906	+0.0442	8″.21	21ʰ53ᵐ.9	1.2860	8ʰ24ᵐ.5	+6″.77
	20	.077	.5878	.0428	8.26	21 54.1	.2854	8 20.6	6.85
	21	.084	.5850	.0413	8.32	21 54.2	.2848	8 16.6	6.92
	22	.092	.5823	.0399	8.37	21 54.3	.2842	8 12.6	6.99
	23	.100	.5796	.0385	8.43	21 54.5	.2836	8 8.6	7.06
	24	.107	.5770	.0372	8.48	21 54.6	.2830	8 4.5	7.13
	25	.114	.5744	.0359	8.53	21 54.8	.2825	8 0.5	7.19
	26	.122	.5718	.0346	8.59	21 54.9	.2819	7 56.4	7.26
	27	.129	.5692	.0333	8.64	21 55.1	.2814	7 52.4	7.32
	28	.136	.5667	.0321	8.69	21 55.2	.2809	7 48.3	7.38
	29	+1.143	−0.5641	+0.0309	8.74	21 55.4	1.2804	7 44.2	+7.44
	30	.150	.5616	.0297	8.79	21 55.5	.2799	7 40.1	7.49
	31	.157	.5591	.0286	8.84	21 55.7	.2794	7 36.0	7.54
Septbr.	1	.164	.5567	.0275	8.89	21 55.8	.2789	7 31.9	7.59
	2	.171	.5543	.0264	8.94	21 56.0	.2785	7 27.8	7.64
	3	.177	.5519	.0254	8.98	21 56.1	.2781	7 23.6	7.69
	4	.184	.5495	.0244	9.03	21 56.3	.2777	7 19.5	7.73
	5	.191	.5472	.0235	9.08	21 56.5	.2773	7 15.3	7.78
	6	.197	.5449	.0226	9.12	21 56.6	.2769	7 11.2	7.82
	7	.204	.5427	.0218	9.17	21 56.8	.2765	7 7.0	7.85
	8	+1.211	−0.5404	+0.0210	9.21	21 57.0	1.2762	7 2.8	+7.89
	9	.217	.5382	0202	9.26	21 57.2	.2758	6 58.6	7.92
	10	.223	.5360	.0195	9.30	21 57.4	.2755	6 54.4	7.95
	11	.230	.5339	.0188	9.35	21 57.6	.2753	6 50.2	7.98
	12	.236	.5317	.0182	9.39	21 57.8	.2750	6 46.0	8.01
	13	.243	.5296	.0176	9.43	21 58.1	.2748	6 41.8	8.04
	14	.249	.5275	.0171	9.48	21 58.3	.2745	6 37.5	8.06
	15	.255	.5254	.0167	9.52	21 58.5	.2743	6 33.3	8.08
	16	.261	.5233	.0163	9.56	21 58.8	.2742	6 29.0	8.09
	17	.268	.5213	.0160	9.60	21 59.0	.2740	6 24.8	8.11
	18	+1.274	−0.5193	+0.0157	9.64	21 59.3	1.2739	6 20.5	+8.12
	19	.280	.5173	.0154	9.68	21 59.6	.2738	6 16.3	8.13
	20	.286	.5153	.0152	9.72	21 59.9	.2737	6 12.0	8.14
	21	.293	.5133	.0151	9.76	22 0.2	.2737	6 7.7	8.15
	22	.299	.5113	.0150	9.80	22 0.5	.2736	6 3.5	8.15
	23	.305	.5094	.0150	9.84	22 0.8	.2736	5 59.2	8.15
	24	.311	.5075	.0150	9.88	22 1.1	.2736	5 54.9	8.15
	25	.317	.5056	.0151	9.91	22 1.5	.2737	5 50.6	8.14
	26	.323	.5037	.0152	9.95	22 1.8	.2737	5 46.4	8.14
	27	.330	.5018	.0154	9.99	22 2.2	.2738	5 42.1	8.13
	28	+1.336	−0.4999	+0.0157	10.03	22 2.6	1.2739	5 37.8	+8.12
	29	.342	.4980	.0160	10.06	22 2.9	.2741	5 33.5	8.10
	30	.348	.4961	.0164	10.10	22 3.3	.2742	5 29.2	8.09
Oktbr.	1	.355	.4943	.0169	10.14	22 3.7	.2744	5 25.0	8.07
	2	.361	.4924	.0174	10.18	22 4.1	.2746	5 20.7	8.05
	3	.367	.4906	.0179	10.21	22 4.6	.2749	5 16.4	8.02
	4	.374	.4887	.0185	10.25	22 5.0	.2751	5 12.1	8.00
	5	.380	.4869	.0192	10.29	22 5.5	.2754	5 7.9	7.97
	6	.387	.4851	.0199	10.32	22 6.0	.2757	5 3.6	7.94
	7	.393	.4833	.0206	10.36	22 6.4	.2760	4 59.3	7.91

1835

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	8	$+1^s.400$	0.4815	+0.0214	10".40	22^h $6^m.9$	1.2763	$4^h 55^m.1$	+7".87
	9	.406	.4797	.0222	10.43	22 7.4	.2767	4 50.8	7.84
	10	.413	.4778	.0231	10.47	22 7.9	.2771	4 46.6	7.80
	11	.420	.4760	.0240	10.51	22 8.4	.2775	4 42.3	7.75
	12	.426	.4741	.0250	10.54	22 9.0	.2779	4 38.1	7.71
	13	.433	.4723	.0260	10.58	22 9.5	.2783	4 33.8	7.66
	14	.440	.4704	.0271	10.62	22 10.1	.2788	4 29.6	7.61
	15	.447	.4686	.0282	10.66	22 10.6	.2793	4 25.4	7.56
	16	.454	.4667	.0294	10.69	22 11.2	.2798	4 21.2	7.51
	17	.461	.4648	.0306	10.73	22 11.8	.2803	4 17.0	7.45
	18	+1.468	−0.4629	+0.0318	10.77	22 12.3	1.2808	4 12.8	+7.39
	19	.476	.4609	.0331	10.81	22 12.9	.2813	4 8.6	7.33
	20	.483	.4590	.0344	10.85	22 13.5	.2819	4 4.4	7.27
	21	.490	.4570	.0358	10.89	22 14.2	.2824	4 0.2	7.20
	22	.498	.4550	.0371	10.93	22 14.8	.2830	3 56.1	7.14
	23	.505	.4530	.0385	10.97	22 15.4	.2836	3 51.9	7.07
	24	.513	.4510	.0399	11.01	22 16.1	.2841	3 47.7	7.00
	25	.521	.4489	.0414	11.05	22 16.7	.2847	3 43.6	6.92
	26	.529	.4468	.0428	11.09	22 17.4	.2854	3 39.4	6.85
	27	.536	.4447	.0443	11.13	22 18.0	.2860	3 35.3	6.77
	28	+1.544	−0.4426	+0.0458	11.18	22 18.7	1.2866	3 31.2	+6.69
	29	.552	.4405	.0473	11.22	22 19.4	.2872	3 27.1	6.61
	30	.561	.4383	.0488	11.26	22 20.0	.2879	3 23.0	6.52
	31	.569	.4361	.0504	11.31	22 20.7	.2885	3 18.9	6.43
Novbr.	1	.577	.4339	.0520	11.35	22 21.4	.2892	3 14.9	6.35
	2	.586	.4316	.0536	11.40	22 22.1	.2898	3 10.8	6.26
	3	.594	.4293	.0552	11.44	22 22.7	.2905	3 6.8	6.16
	4	.603	.4270	.0568	11.49	22 23.4	.2911	3 2.7	6.07
	5	.612	.4247	.0583	11.54	22 24.1	.2918	2 58.7	5.97
	6	.620	.4223	.0599	11.58	22 24.8	.2924	2 54.6	5.88
	7	+1.629	−0.4199	+0.0615	11.63	22 25.5	1.2931	2 50.6	+5.78
	8	.638	.4174	.0631	11.68	22 26.1	.2938	2 46.6	5.67
	9	.648	.4149	.0647	11.73	22 26.8	.2944	2 42.6	5.57
	10	.657	.4124	.0663	11.78	22 27.5	.2951	2 38.7	5.47
	11	.666	.4098	.0679	11.83	22 28.2	.2957	2 34.7	5.36
	12	.676	.4072	.0695	11.89	22 28.8	.2963	2 30.7	5.25
	13	.685	.4046	.0711	11.94	22 29.5	.2970	2 26.8	5.14
	14	.695	.4019	.0726	11.99	22 30.2	.2976	2 22.9	5.03
	15	.704	.3992	.0741	12.05	22 30.9	.2982	2 18.9	4.91
	16	.714	.3965	.0756	12.10	22 31.5	.2988	2 15.0	4.80
	17	+1.724	−0.3937	+0.0771	12.16	22 32.2	1.2994	2 11.1	+4.68
	18	.734	.3909	.0786	12.21	22 32.8	.3000	2 7.2	4.56
	19	.744	.3881	.0801	12.27	22 33.5	.3006	2 3.3	4.44
	20	.754	.3852	.0815	12.33	22 34.1	.3012	1 59.4	4.32
	21	.765	.3823	.0829	12.39	22 34.8	.3017	1 55.5	4.20
	22	.775	.3793	.0843	12.45	22 35.4	.3023	1 51.7	4.08
	23	.786	.3763	.0857	12.51	22 36.0	.3029	1 47.8	3.95
	24	.796	.3732	.0870	12.57	22 36.6	.3034	1 43.9	3.82
	25	.807	.3701	.0883	12.63	22 37.2	.3039	1 40.1	3.70
	26	.817	.3670	.0896	12.69	22 37.8	.3044	1 36.3	3.57

1835

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 27	$+1^s.828$	−0.3639	+0.0908	$12''.76$	$22^h38^m.4$	1.3049	$1^h32^m.4$	$+3''.44$
28	.839	.3607	.0920	12.82	22 38.9	.3054	1 28.6	3.30
29	.850	.3575	.0931	12.88	22 39.5	.3058	1 24.8	3.17
30	.861	.3542	.0942	12.95	22 40.0	.3063	1 21.0	3.04
Dezbr. 1	.872	.3509	.0953	13.02	22 40.6	.3067	1 17.2	2.90
2	.883	.3476	.0963	13.08	22 41.1	.3071	1 13.4	2.77
3	.895	.3443	.0973	13.15	22 41.6	.3075	1 9.6	2.63
4	.906	.3409	.0982	13.22	22 42.1	.3079	1 5.8	2.50
5	.917	.3375	.0991	13.29	22 42.6	.3082	1 2.0	2.36
6	.929	.3340	.0999	13.35	22 43.1	.3085	0 58.2	2.22
7	+1.940	−0.3305	+0.1007	13.42	22 43.6	1.3088	0 54.5	+2.08
8	.952	.3270	.1014	13.49	22 44.0	.3091	0 50.7	1.94
9	.963	.3235	.1021	13.57	22 44.5	.3094	0 46.9	1.80
10	.975	.3199	.1028	13.64	22 44.9	.3097	0 43.2	1.66
11	.986	.3163	.1034	13.71	22 45.3	.3099	0 39.4	1.52
12	1.998	.3127	.1039	13.78	22 45.7	.3101	0 35.7	1.37
13	2.010	.3091	.1044	13.85	22 46.1	.3103	0 31.9	1.23
14	.021	.3055	.1049	13.93	22 46.5	.3105	0 28.2	1.09
15	.033	.3018	.1053	14.00	22 46.9	.3106	0 24.4	0.95
16	.045	.2981	.1057	14.07	22 47.2	.3108	0 20.7	0.80
17	+2.057	−0.2944	+0.1060	14.15	22 47.5	1.3109	0 17.0	+0.66
18	.069	.2907	.1062	14.22	22 47.9	.3110	0 13.2	0.51
19	.080	.2870	.1063	14.30	22 48.2	.3111	0 9.5	0.37
20	092	.2832	.1064	14.37	22 48.5	.3111	0 5.7	0.22
21	.104	.2794	.1065	14.45	22 48.7	.3111	0 2.0	+0.08
22	.116	.2756	.1065	14.52	22 49.0	.3111	23 58.3	−0.07
23	.128	.2718	.1065	14.60	22 49.3	.3111	23 54.5	0.21
24	.140	.2680	.1064	14.68	22 49.5	.3111	23 50.8	0.36
25	.152	.2642	.1062	14.75	22 49.7	.3110	23 47.0	0.50
26	.164	.2604	.1060	14.83	22 50.0	.3109	23 43.3	0.65
27	+2.175	−0.2566	+0.1057	14.91	22 50.2	1.3108	23 39.6	−0.79
28	.187	.2528	.1054	14.98	22 50.3	.3107	23 35.8	0.93
29	.199	.2490	.1050	15.06	22 50.5	.3105	23 32.1	1.08
30	.211	.2451	.1046	15.14	22 50.7	.3104	23 28.3	1.22
31	.223	.2412	.1042	15.21	22 50.9	.3102	23 24.5	1.36

1836

Januar 1	$-0^s.837$	−0.6465	+0.1035	$7''.09$	$14^h39^m.1$	1.3099	$23^h20^m.8$	$-1''.51$
2	.825	.6489	.1029	7.04	14 41.1	.3097	23 17.0	1.65
3	.814	.6513	.1022	6.99	14 43.1	.3094	23 13.3	1.79
4	.802	.6536	.1015	6.94	14 45.1	.3092	23 9.5	1.93
5	.790	.6559	.1008	6.90	14 47.1	.3089	23 5.7	2.07
6	.779	.6581	.1000	6.86	14 49.2	.3086	23 1.9	2.21
7	.767	.6602	.0992	6.81	14 51.3	.3082	22 58.1	2.35
8	.756	.6623	.0983	6.77	14 53.5	.3079	22 54.4	2.49
9	.745	.6643	.0974	6.73	14 55.7	.3075	22 50.6	2.63
10	.733	.6663	.0964	6.69	14 57.9	.3071	22 46.7	2.76

1836

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 11	$-0^s.722$	−0.6682	+0.0953	6″.65	$15^h\ 0^m.2$	1.3067	$22^h 42^m.9$	−2″.90
12	.711	.6700	.0942	6.62	15 2.4	.3063	22 39.1	3.03
13	.700	.6718	.0931	6.58	15 4.7	.3058	22 35.3	3.17
14	.689	.6735	.0920	6.55	15 7.1	.3054	22 31.5	3.30
15	.678	.6751	.0908	6.51	15 9.4	.3049	22 27.6	3.43
16	.667	.6767	.0896	6.48	15 11.8	.3044	22 23.8	3.56
17	.656	.6782	.0883	6.45	15 14.2	.3039	22 19.9	3.69
18	.646	.6796	.0870	6.42	15 16.6	.3034	22 16.0	3.82
19	.635	.6809	.0857	6.40	15 19.0	.3029	22 12.2	3.95
20	.625	.6822	.0843	6.37	15 21.5	.3023	22 8.3	4.08
21	−0.614	−0.6834	+0.0829	6.35	15 23.9	1.3018	22 4.4	−4.20
22	.604	.6846	.0815	6.32	15 26.4	.3012	22 0.5	4.32
23	.594	.6857	.0800	6.30	15 28.9	.3006	21 56.6	4.45
24	.583	.6867	.0785	6.28	15 31.4	.3000	21 52.7	4.57
25	.573	.6877	.0770	6.26	15 33.9	.2994	21 48.7	4.69
26	.563	.6886	.0755	6.25	15 36.3	.2988	21 44.8	4.80
27	.553	.6894	.0740	6.23	15 38.8	.2982	21 40.8	4.92
28	.544	.6901	.0725	6.21	15 41.3	.2976	21 36.9	5.04
29	.534	.6908	.0710	6.20	15 43.8	.2969	21 32.9	5.15
30	.524	.6915	.0694	6.19	15 46.2	.2963	21 28.9	5.26
31	−0.515	−0.6921	+0.0678	6.17	15 48.7	1.2956	21 24.9	−5.37
Februar 1	.505	.6927	.0662	6.16	15 51.2	.2950	21 20.9	5.48
2	.496	.6932	.0646	6.15	15 53.6	.2943	21 16.9	5.58
3	.487	.6936	.0629	6.14	15 56.0	.2937	21 12.9	5.69
4	.477	.6940	.0613	6.14	15 58.4	.2930	21 8.9	5.79
5	.468	.6943	.0597	6.13	16 0.8	.2923	21 4.8	5.89
6	.460	.6946	.0581	6.12	16 3.2	.2917	21 0.8	5.99
7	.451	.6948	.0565	6.12	16 5.6	.2910	20 56.7	6.08
8	.442	.6950	.0549	6.11	16 7.9	.2904	20 52.6	6.18
9	.434	.6952	.0533	6.11	16 10.2	.2897	20 48.5	6.27
10	−0.425	−0.6953	+0.0517	6.11	16 12.5	1.2890	20 44.4	−6.36
11	.416	.6954	.0501	6.11	16 14.8	.2884	20 40.3	6.45
12	.408	.6954	.0486	6.11	16 17.0	.2877	20 36.2	6.54
13	.400	.6954	.0470	6.11	16 19.3	.2871	20 32.1	6.62
14	.392	.6954	.0455	6.11	16 21.5	.2865	20 27.9	6.70
15	.384	.6954	.0439	6.11	16 23.7	.2858	20 23.7	6.78
16	.376	.6953	.0424	6.11	16 25.9	.2852	20 19.6	6.86
17	.368	.6952	.0409	6.11	16 28.0	.2846	20 15.4	6.94
18	.360	.6951	.0395	6.11	16 30.1	.2840	20 11.2	7.01
19	.352	.6950	.0381	6.12	16 32.2	.2834	20 7.0	7.08
20	−0.345	−0.6948	+0.0367	6.12	16 34.3	1.2828	20 2.8	−7.15
21	.337	.6946	.0353	6.12	16 36.3	.2823	19 58.6	7.22
22	.330	.6944	.0340	6.13	16 38.3	.2817	19 54.4	7.29
23	.322	.6942	.0327	6.13	16 40.3	.2811	19 50.2	7.35
24	.315	.6940	.0314	6.14	16 42.2	.2806	19 45.9	7.41
25	.308	.6938	.0301	6.14	16 44.2	.2801	19 41.7	7.47
26	.300	.6935	.0289	6.15	16 46.1	.2796	19 37.4	7.53
27	.293	.6933	.0278	6.15	16 48.0	.2791	19 33.1	7.58
28	.286	.6930	.0267	6.16	16 49.8	.2786	19 28.9	7.63
29	.279	.6927	.0256	6.16	16 51.7	.2781	19 24.6	7.68

1836

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	1	−0s.272	−0.6925	+0.0246	6".17	16h 53m.5	1.2777	19h 20m.3	−7".73
	2	.265	.6922	.0236	6.17	16 55.2	.2773	19 16.0	7.77
	3	.259	.6920	.0227	6.17	16 57.0	.2769	19 11.7	7.81
	4	.252	.6918	.0218	6.18	16 58.7	.2766	19 7.4	7.85
	5	.245	.6916	.0210	6.18	17 0.5	.2762	19 3.1	7.89
	6	.239	.6914	.0202	6.19	17 2.2	.2759	18 58.8	7.92
	7	.232	.6912	.0195	6.19	17 3.9	.2756	18 54.5	7.95
	8	.226	.6910	.0188	6.20	17 5.6	.2753	18 50.2	7.98
	9	.219	.6908	.0182	6.20	17 7.2	.2750	18 45.9	8.01
	10	.213	.6906	.0176	6.20	17 8.9	.2747	18 41.5	8.04
	11	−0.206	−0.6905	+0.0171	6.21	17 10.5	1.2745	18 37.2	−8.06
	12	.200	.6903	.0166	6.21	17 12.1	.2743	18 32.9	8.08
	13	.193	.6902	.0162	6.21	17 13.7	.2742	18 28.5	8.10
	14	.187	.6900	.0159	6.22	17 15.3	.2740	18 24.2	8.11
	15	.180	.6899	.0156	6.22	17 16.9	.2739	18 19.9	8.12
	16	.174	.6898	.0154	6.22	17 18.5	.2738	18 15.5	8.13
	17	.168	.6897	.0152	6.22	17 20.0	.2737	18 11.2	8.14
	18	.161	.6897	.0151	6.22	17 21.6	.2737	18 6.9	8.15
	19	.155	.6897	.0150	6.22	17 23.1	.2736	18 2.6	8.15
	20	.149	.6897	.0150	6.22	17 24.6	.2736	17 58.2	8.15
	21	−0.142	−0.6897	+0.0150	6.22	17 26.2	1.2736	17 53.9	−8.15
	22	.136	.6897	.0151	6.22	17 27.7	.2737	17 49.6	8.14
	23	.130	.6897	.0153	6.22	17 29.2	.2738	17 45.3	8.13
	24	.123	.6897	.0155	6.22	17 30.8	.2739	17 41.0	8.12
	25	.117	.6898	.0158	6.22	17 32.3	.2740	17 36.6	8.11
	26	.111	.6899	.0162	6.22	17 33.9	.2741	17 32.3	8.10
	27	.104	.6901	.0166	6.21	17 35.4	.2743	17 28.0	8.08
	28	.098	.6902	.0170	6.21	17 37.0	.2745	17 23.8	8.06
	29	.091	.6904	.0175	6.21	17 38.5	.2747	17 19.5	8.04
	30	.085	.6906	.0180	6.20	17 40.1	.2749	17 15.2	8.02
	31	−0.078	−0.6908	+0.0186	6.20	17 41.7	1.2752	17 10.9	−7.99
April	1	.072	.6910	.0192	6.20	17 43.3	.2754	17 6.7	7.96
	2	.065	.6912	.0199	6.19	17 44.8	.2757	17 2.4	7.93
	3	.059	.6914	.0207	6.19	17 46.4	.2761	16 58.2	7.90
	4	.052	.6917	.0215	6.18	17 48.0	.2764	16 54.0	7.86
	5	.045	.6919	.0224	6.17	17 49.6	.2768	16 49.7	7.83
	6	.038	.6922	.0233	6.17	17 51.3	.2772	16 45.5	7.79
	7	.032	.6925	.0242	6.16	17 52.9	.2776	16 41.3	7.74
	8	.025	.6928	.0252	6.16	17 54.6	.2780	16 37.1	7.70
	9	.018	.6931	.0262	6.15	17 56.3	.2784	16 32.9	7.65
	10	−0.011	−0.6935	+0.0273	6.15	17 57.9	1.2789	16 28.7	−7.60
	11	−0.004	.6938	.0284	6.14	17 59.6	.2793	16 24.6	7.55
	12	+0.003	.6941	.0296	6.13	18 1.4	.2798	16 20.4	7.50
	13	.010	.6945	.0308	6.13	18 3.1	.2803	16 16.3	7.44
	14	.018	.6948	.0320	6.12	18 4.9	.2808	16 12.1	7.38
	15	.025	.6952	.0332	6.11	18 6.7	.2813	16 8.0	7.32
	16	.032	.6955	.0344	6.11	18 8.5	.2819	16 3.9	7.26
	17	.040	.6959	.0357	6.10	18 10.3	.2824	15 59.8	7.20
	18	.047	.6962	.0370	6.09	18 12.1	.2830	15 55.7	7.13
	19	.055	.6966	.0384	6.09	18 14.1	.2835	15 51.7	7.06

1836

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	20	+0.^s063	−0.6969	+0.0398	6″.08	18^h 16^m.0	1.2841	15^h 47^m.6	−6″.99
	21	.070	.6972	.0412	6.07	18 17.9	.2847	15 43.6	6.92
	22	.078	.6975	.0426	6.07	18 19.9	.2853	15 39.6	6.85
	23	.086	.6978	.0441	6.06	18 21.9	.2859	15 35.5	6.77
	24	.094	.6980	.0456	6.05	18 23.9	.2865	15 31.5	6.70
	25	.102	.6983	.0471	6.05	18 25.9	.2871	15 27.5	6.62
	26	.110	.6985	.0486	6.04	18 28.0	.2878	15 23.6	6.53
	27	.119	.6988	.0501	6.04	18 30.1	.2884	15 19.6	6.45
	28	.127	.6990	.0516	6.04	18 32.2	.2890	15 15.6	6.36
	29	.135	.6992	.0532	6.03	18 34.3	.2897	15 11.7	6.28
	30	+0.144	−0.6993	+0.0547	6.03	18 36.5	1.2903	15 7.8	−6.19
Mai	1	.152	.6994	.0563	6.03	18 38.6	.2909	15 3.9	6.10
	2	.161	.6995	.0578	6.02	18 40.8	.2916	15 0.0	6.00
	3	.170	.6996	.0594	6.02	18 43.0	.2922	14 56.1	5.91
	4	.179	.6996	.0609	6.02	18 45.3	.2928	14 52.3	5.82
	5	.188	.6996	.0625	6.02	18 47.6	.2934	14 48.4	5.72
	6	.197	.6996	.0640	6.02	18 49.9	.2941	14 44.6	5.62
	7	.206	.6995	.0655	6.02	18 52.2	.2947	14 40.7	5.52
	8	.215	.6994	.0670	6.03	18 54.5	.2953	14 36.9	5.42
	9	.224	.6993	.0685	6.03	18 56.9	.2959	14 33.1	5.32
	10	+0.234	−0.6991	+0.0700	6.03	18 59.2	1.2965	14 29.3	−5.21
	11	.243	.6989	.0715	6.04	19 1.6	.2971	14 25.5	5.10
	12	.253	.6986	.0730	6.04	19 4.0	.2977	14 21.8	5.00
	13	.262	.6983	.0745	6.05	19 6.4	.2983	14 18.0	4.89
	14	.272	.6979	.0759	6.06	19 8.8	.2989	14 14.3	4.77
	15	.282	.6975	.0773	6.07	19 11.3	.2995	14 10.5	4.66
	16	.291	.6970	.0787	6.08	19 13.7	.3001	14 6.8	4.55
	17	.301	.6965	.0801	6.09	19 16.2	.3006	14 3.1	4.44
	18	.311	.6959	.0815	6.10	19 18.6	.3012	13 59.4	4.32
	19	.321	.6952	.0828	6.11	19 21.0	.3017	13 55.7	4.21
	20	+0.332	−0.6945	+0.0841	6.13	19 23.5	1.3022	13 52.0	−4.09
	21	.342	.6937	.0854	6.14	19 26.0	.3028	13 48.4	3.97
	22	.352	.6929	.0867	6.16	19 28.4	.3033	13 44.7	3.85
	23	.363	.6920	.0879	6.17	19 30.9	.3038	13 41.1	3.73
	24	.373	.6911	.0891	6.19	19 33.4	.3042	13 37.4	3.60
	25	.384	.6901	.0903	6.21	19 35.8	.3047	13 33.8	3.48
	26	.395	.6891	.0914	6.23	19 38.2	.3052	13 30.2	3.36
	27	.405	.6880	.0925	6.26	19 40.6	.3056	13 26.6	3.24
	28	.416	.6868	.0936	6.28	19 43.0	.3060	13 23.0	3.11
	29	.427	.6855	.0947	6.31	19 45.5	.3064	13 19.4	2.98
	30	+0.437	−0.6842	+0.0957	6.33	19 47.9	1.3068	13 15.8	−2.86
	31	.448	.6828	.0967	6.36	19 50.2	.3072	13 12.2	2.73
Juni	1	.459	.6814	.0976	6.39	19 52.6	.3076	13 8.6	2.60
	2	.470	.6799	.0985	6.42	19 54.9	.3079	13 5.1	2.47
	3	.481	.6784	.0993	6.45	19 57.2	.3083	13 1.5	2.34
	4	.492	.6768	.1001	6.48	19 59.5	.3086	12 58.0	2.21
	5	.504	.6751	.1008	6.52	20 1.8	.3089	12 54.4	2.08
	6	.515	.6733	.1015	6.55	20 4.1	.3091	12 50.9	1.95
	7	.526	.6715	.1021	6.59	20 6.3	.3094	12 47.3	1.81
	8	.537	.6696	.1027	6.62	20 8.5	.3096	12 43.8	1.68

1836

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	9	+0.549	−0.6677	+0.1033	6.66	20^h 10.7	1.3099	12^h 40.2	−1.55
	10	.560	.6657	.1038	6.70	20 12.8	.3101	12 36.7	1.41
	11	.571	.6636	.1043	6.75	20 14.9	.3103	12 33.2	1.28
	12	.583	.6615	.1047	6.79	20 16.9	.3104	12 29.7	1.15
	13	.594	.6593	.1051	6.83	20 19.0	.3106	12 26.2	1.01
	14	.605	.6571	.1054	6.88	20 21.0	.3107	12 22.7	0.88
	15	.617	.6548	.1057	6.92	20 23.0	.3108	12 19.1	0.74
	16	.628	.6525	.1060	6.97	20 24.9	.3109	12 15.6	0.61
	17	.640	.6501	.1062	7.02	20 26.8	.3110	12 12.1	0.47
	18	.651	.6477	.1063	7.06	20 28.7	.3111	12 8.6	0.34
	19	+0.663	−0.6452	+0.1064	7.11	20 30.5	1.3111	12 5.1	−0.20
	20	.674	.6427	.1065	7.16	20 32.3	.3111	12 1.6	−0.06
	21	.686	.6402	.1065	7.22	20 34.0	.3111	11 58.2	+0.07
	22	.697	.6376	.1064	7.27	20 35.7	.3111	11 54.7	0.21
	23	.709	.6349	.1063	7.32	20 37.4	.3111	11 51.2	0.34
	24	.720	.6322	.1062	7.37	20 39.1	.3110	11 47.7	0.48
	25	.732	.6295	.1060	7.43	20 40.7	.3109	11 44.2	0.61
	26	.743	.6267	.1057	7.49	20 42.3	.3108	11 40.7	0.75
	27	.755	.6239	.1054	7.54	20 43.8	.3107	11 37.1	0.88
	28	.766	.6211	.1051	7.60	20 45.3	.3106	11 33.6	1.02
	29	+0.778	−0.6182	+0.1047	7.66	20 46.8	1.3104	11 30.1	+1.15
	30	.789	.6153	.1043	7.71	20 48.2	.3103	11 26.6	1.29
Juli	1	.800	.6123	.1038	7.77	20 49.6	.3101	11 23.1	1.42
	2	.812	.6094	.1033	7.83	20 50.9	.3099	11 19.6	1.55
	3	.823	.6064	.1028	7.89	20 52.2	.3097	11 16.1	1.69
	4	.834	.6034	.1022	7.95	20 53.5	.3094	11 12.5	1.82
	5	.846	.6004	.1015	8.01	20 54.7	.3091	11 9.0	1.95
	6	.857	.5974	.1008	8.07	20 55.9	.3089	11 5.5	2.08
	7	.868	.5943	.1000	8.13	20 57.1	.3086	11 2.0	2.21
	8	.879	.5912	.0992	8.20	20 58.3	.3083	10 58.4	2.34
	9	+0.890	−0.5881	+0.0984	8.26	20 59.4	1.3079	10 54.9	+2.47
	10	.901	.5850	.0975	8.32	21 0.5	.3076	10 51.3	2.60
	11	.912	.5818	.0966	8.39	21 1.5	.3072	10 47.7	2.73
	12	.923	.5787	.0956	8.45	21 2.5	.3068	10 44.2	2.86
	13	.934	.5755	.0946	8.51	21 3.5	.3064	10 40.6	2.98
	14	.945	.5723	.0936	8.58	21 4.4	.3060	10 37.0	3.11
	15	.955	.5691	.0925	8.64	21 5.4	.3056	10 33.4	3.23
	16	.966	.5659	.0914	8.70	21 6.3	.3052	10 29.9	3.36
	17	.977	.5627	.0903	8.77	21 7.1	.3047	10 26.3	3.48
	18	.987	.5595	.0892	8.83	21 8.0	.3043	10 22.6	3.60
	19	+0.998	−0.5563	+0.0880	8.90	21 8.8	1.3038	10 19.0	+3.72
	20	1.008	.5532	.0868	8.96	21 9.6	.3033	10 15.4	3.84
	21	.019	.5500	.0856	9.02	21 10.3	.3028	10 11.8	3.96
	22	.029	.5468	.0843	9.09	21 11.1	.3023	10 8.1	4.08
	23	.039	.5436	.0830	9.15	21 11.8	.3018	10 4.4	4.20
	24	.049	.5404	.0817	9.22	21 12.5	.3012	10 0.8	4.32
	25	.059	.5372	.0803	9.28	21 13.1	.3007	9 57.1	4.43
	26	.069	.5340	.0789	9.34	21 13.8	.3001	9 53.4	4.55
	27	.079	.5308	.0775	9.41	21 14.4	.2996	9 49.7	4.66
	28	.089	.5276	.0761	9.47	21 15.0	.2990	9 46.0	4.77

1836

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli 29	+1^s.099	−0.5245	+0.0746	9″.53	21^{h}15^m.6	1.2984	9^{h}42^m.3	+4″.88
30	.108	.5213	.0732	9.60	21 16.1	.2979	9 38.6	4.98
31	.118	.5182	.0717	9.66	21 16.7	.2973	9 34.8	5.09
August 1	.127	.5151	.0702	9.72	21 17.2	.2966	9 31.1	5.20
2	.137	.5120	.0687	9.79	21 17.7	.2960	9 27.3	5.30
3	.146	.5089	.0672	9.85	21 18.2	.2954	9 23.6	5.41
4	.155	.5058	.0657	9.91	21 18.7	.2948	9 19.8	5.51
5	.164	.5027	.0641	9.97	21 19.2	.2942	9 16.0	5.61
6	.174	.4997	.0626	10.03	21 19.6	.2936	9 12.2	5.70
7	.183	.4967	.0611	10.09	21 20.0	.2930	9 8.4	5.80
8	+1.191	−0.4937	+0.0596	10.15	21 20.5	1.2923	9 4.5	+5.90
9	.200	.4907	.0580	10.21	21 20.9	.2917	9 0.7	5.99
10	.209	.4877	.0565	10.27	21 21.3	.2911	8 56.8	6.08
11	.217	.4848	.0550	10.33	21 21.7	.2904	8 52.9	6.17
12	.226	.4819	.0535	10.39	21 22.1	.2898	8 49.1	6.26
13	.235	.4790	.0520	10.45	21 22.4	.2892	8 45.2	6.35
14	.243	.4762	.0505	10.50	21 22.8	.2885	8 41.3	6.43
15	.251	.4733	.0490	10.56	21 23.1	.2879	8 37.3	6.51
16	.259	.4705	.0475	10.62	21 23.5	.2873	8 33.4	6.59
17	.268	.4677	.0460	10.67	21 23.8	.2867	8 29.5	6.67
18	+1.276	−0.4649	+0.0446	10.73	21 24.1	1.2861	8 25.5	+6.75
19	.284	.4622	.0431	10.78	21 24.5	.2855	8 21.5	6.83
20	.292	.4595	.0417	10.84	21 24.8	.2849	8 17.5	6.90
21	.299	.4568	.0403	10.89	21 25.1	.2843	8 13.5	6.97
22	.307	.4542	.0389	10.94	21 25.4	.2837	8 9.5	7.04
23	.315	.4516	.0375	11.00	21 25.7	.2832	8 5.5	7.11
24	.322	.4490	.0362	11.05	21 26.0	.2826	8 1.5	7.18
25	.330	.4464	.0349	11.10	21 26.3	.2821	7 57.4	7.24
26	.337	.4439	.0336	11.15	21 26.6	.2815	7 53.4	7.31
27	.345	.4414	.0324	11.20	21 26.9	.2810	7 49.3	7.37
28	+1.352	−0.4389	+0.0312	11.25	21 27.2	1.2805	7 45.2	+7.42
29	.359	.4364	.0300	11.30	21 27.4	.2800	7 41.1	7.48
30	.367	.4340	.0289	11.35	21 27.7	.2795	7 37.0	7.53
31	.374	.4316	.0278	11.40	21 28.0	.2791	7 32.9	7.58
Septbr. 1	.381	.4292	.0267	11.44	21 28.3	.2786	7 28.8	7.63
2	.388	.4268	.0257	11.49	21 28.6	.2782	7 24.6	7.68
3	.395	.4245	.0247	11.54	21 28.9	.2778	7 20.5	7.72
4	.402	.4222	.0237	11.58	21 29.2	.2774	7 16.3	7.77
5	.409	.4200	.0228	11.63	21 29.5	.2770	7 12.2	7.81
6	.416	.4178	.0219	11.67	21 29.7	.2766	7 8.0	7.84
7	+1.422	−0.4156	+0.0211	11.72	21 30.0	1.2762	7 3.8	+7.88
8	.429	.4134	.0203	11.76	21 30.3	.2759	6 59.6	7.91
9	.436	.4113	.0196	11.80	21 30.6	.2756	6 55.4	7.95
10	.442	.4092	.0190	11.85	21 30.9	.2753	6 51.2	7.98
11	.449	.4071	.0184	11.89	21 31.2	.2751	6 47.0	8.01
12	.456	.4050	.0178	11.93	21 31.5	.2748	6 42.8	8.03
13	.462	.4029	.0173	11.97	21 31.9	.2746	6 38.6	8.05
14	.469	.4009	.0168	12.01	21 32.2	.2744	6 34.3	8.07
15	.475	.3989	.0164	12.05	21 32.5	.2742	6 30.1	8.09
16	.482	.3969	.0160	12.09	21 32.9	.2741	6 25.8	8.11

1836

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 17	+1ˢ.488	−0.3949	+0.0157	12″.13	21ʰ 33ᵐ.2	1.2739	6ʰ 21ᵐ.6	+8″.12
18	.495	.3930	.0154	12.17	21 33.5	.2738	6 17.3	8.13
19	.501	.3911	.0152	12.21	21 33.9	.2738	6 13.0	8.14
20	.508	.3892	.0151	12.25	21 34.3	.2737	6 8.8	8.14
21	.514	.3873	.0150	12.29	21 34.6	.2737	6 4.5	8.15
22	.520	.3854	.0150	12.32	21 35.0	.2736	6 0.2	8.15
23	.527	.3836	.0150	12.36	21 35.4	.2736	5 56.0	8.15
24	.533	.3817	.0151	12.40	21 35.8	.2737	5 51.7	8.14
25	.540	.3799	.0152	12.43	21 36.2	.2737	5 47.4	8.14
26	.546	.3781	.0154	12.47	21 36.6	.2738	5 43.1	8.13
27	+1.553	−0.3763	+0.0156	12.51	21 37.0	1.2739	5 38.8	+8.12
28	.559	.3745	.0159	12.54	21 37.4	.2740	5 34.5	8.11
29	.566	.3728	.0163	12.58	21 37.9	.2742	5 30.3	8.09
30	.572	.3710	.0167	12.61	21 38.3	.2744	5 26.0	8.07
Oktbr. 1	.579	.3693	.0172	12.65	21 38.7	.2746	5 21.7	8.05
2	.585	.3675	.0177	12.68	21 39.2	.2748	5 17.4	8.03
3	.592	.3658	.0183	12.72	21 39.7	.2751	5 13.2	8.00
4	.599	.3640	.0189	12.75	21 40.1	.2753	5 8.9	7.98
5	.605	.3623	.0196	12.79	21 40.6	.2756	5 4.6	7.95
6	.612	.3606	.0203	12.82	21 41.1	.2759	5 0.4	7.91
7	+1.619	−0.3589	+0.0211	12.85	21 41.6	1.2763	4 56.1	+7.88
8	.625	.3572	.0220	12.89	21 42.1	.2766	4 51.9	7.84
9	.632	.3555	.0229	12.92	21 42.7	.2770	4 47.6	7.80
10	.639	.3538	.0238	12.96	21 43.2	.2774	4 43.3	7.76
11	.646	.3521	.0248	12.99	21 43.7	.2778	4 39.1	7.72
12	.654	.3504	.0258	13.03	21 44.3	.2782	4 34.9	7.67
13	.661	.3486	.0269	13.06	21 44.8	.2787	4 30.6	7.62
14	.668	.3469	.0280	13.10	21 45.4	.2791	4 26.4	7.57
15	.675	.3451	.0291	13.13	21 46.0	.2796	4 22.2	7.52
16	.682	.3434	.0303	13.17	21 46.6	.2801	4 18.0	7.46
17	+1.690	−0.3416	+0.0315	13.20	21 47.2	1.2807	4 13.8	+7.41
18	.697	.3398	.0328	13.24	21 47.8	.2812	4 9.6	7.35
19	.705	.3380	.0341	13.27	21 48.4	.2817	4 5.4	7.28
20	.712	.3362	.0354	13.31	21 49.0	.2823	4 1.2	7.22
21	.720	.3344	.0367	13.35	21 49.6	.2828	3 57.1	7.15
22	.728	.3326	.0381	13.38	21 50.2	.2834	3 52.9	7.08
23	.736	.3307	.0395	13.42	21 50.9	.2840	3 48.8	7.01
24	.744	.3288	.0409	13.46	21 51.5	.2846	3 44.6	6.94
25	.752	.3269	.0424	13.50	21 52.2	.2852	3 40.4	6.86
26	.760	.3250	.0439	13.53	21 52.8	.2858	3 36.3	6.79
27	+1.768	−0.3230	+0.0454	13.57	21 53.5	1.2865	3 32.2	+6.71
28	.776	.3211	.0469	13.61	21 54.1	.2871	3 28.1	6.63
29	.785	.3191	.0484	13.65	21 54.8	.2877	3 24.0	6.54
30	.793	.3171	.0500	13.69	21 55.5	.2884	3 19.9	6.46
31	.802	.3150	.0516	13.74	21 56.1	.2890	3 15.9	6.37
Novbr. 1	.810	.3129	.0532	13.78	21 56.8	.2897	3 11.8	6.28
2	.819	.3108	.0548	13.82	21 57.6	.2903	3 7.7	6.19
3	.828	.3087	.0564	13.86	21 58.2	.2910	3 3.7	6.09
4	.837	.3065	.0580	13.91	21 58.9	.2916	2 59.7	6.00
5	.846	.3043	.0595	13.95	21 59.6	.2923	2 55.6	5.90

1836

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 6	$+1^s.855$	−0.3020	+0.0611	$13''.99$	$22^h\ 0^m.2$	1.2929	$2^h 51^m.6$	$+5''.80$
7	.864	.2998	.0627	14.04	22 0.9	.2936	2 47.6	5.70
8	.874	.2975	.0643	14.09	22 1.6	.2942	2 43.6	5.60
9	.883	.2952	.0659	14.13	22 2.3	.2949	2 39.6	5.49
10	.893	.2929	.0675	14.18	22 3.0	.2955	2 35.7	5.39
11	.902	.2905	.0691	14.23	22 3.7	.2962	2 31.7	5.28
12	.912	.2881	.0707	14.28	22 4.4	.2968	2 27.7	5.17
13	.922	.2856	.0722	14.33	22 5.0	.2974	2 23.8	5.05
14	.932	.2831	.0737	14.38	22 5.7	.2981	2 19.9	4.94
15	.942	.2805	.0752	14.43	22 6.4	.2987	2 15.9	4.83
16	+1.952	−0.2779	+0.0767	14.48	22 7.1	1.2993	2 12.0	+4.71
17	.962	.2753	.0782	14.53	22 7.8	.2999	2 8.1	4.59
18	.972	.2726	.0796	14.58	22 8.5	.3005	2 4.2	4.47
19	.983	.2699	.0811	14.64	22 9.1	.3010	2 0.3	4.35
20	1.993	.2672	.0825	14.69	22 9.8	.3016	1 56.5	4.23
21	2.004	.2644	.0839	14.75	22 10.5	.3022	1 52.6	4.11
22	.015	.2615	.0853	14.81	22 11.1	.3027	1 48.7	3.98
23	.025	.2586	.0866	14.87	22 11.8	.3033	1 44.9	3.85
24	.036	.2557	.0879	14.92	22 12.4	.3038	1 41.0	3.73
25	.047	.2528	.0892	14.98	22 13.1	.3043	1 37.2	3.60
26	+2.058	−0.2498	+0.0904	15.04	22 13.7	1.3048	1 33.4	+3.47
27	.069	.2468	.0916	15.10	22 14.3	.3053	1 29.5	3.34
28	.080	.2437	.0928	15.16	22 14.9	.3057	1 25.7	3.20
29	.092	.2406	.0940	15.23	22 15.5	.3062	1 21.9	3.07
30	.103	.2375	.0951	15.29	22 16.1	.3066	1 18.1	2.94
Dezbr. 1	.114	.2344	.0961	15.35	22 16.7	.3070	1 14.3	2.80
2	.126	.2312	.0971	15.42	22 17.3	.3074	1 10.5	2.67
3	.137	.2280	.0980	15.48	22 17.8	.3078	1 6.7	2.53
4	.149	.2247	.0989	15.55	22 18.4	.3081	1 2.9	2.39
5	.160	.2214	.0997	15.61	22 19.0	.3084	0 59.2	2.26
6	+2.172	−0.2181	+0.1005	15.68	22 19.5	1.3088	0 55.4	+2.12
7	.184	.2147	.1013	15.75	22 20.0	.3091	0 51.6	1.97
8	.196	.2113	.1020	15.81	22 20.6	.3093	0 47.9	1.83
9	.208	.2079	.1027	15.88	22 21.1	.3096	0 44.1	1.69
10	.219	.2044	.1033	15.95	22 21.6	.3098	0 40.3	1.55
11	.231	.2009	.1038	16.02	22 22.1	.3101	0 36.6	1.41
12	.243	.1974	.1043	16.09	22 22.5	.3103	0 32.8	1.27
13	.255	.1939	.1048	16.16	22 23.0	.3104	0 29.1	1.12
14	.267	.1903	.1052	16.23	22 23.4	.3106	0 25.3	0.98
15	.279	.1868	.1056	16.31	22 23.9	.3107	0 21.6	0.84
16	+2.291	−0.1832	+0.1059	16.38	22 24.3	1.3109	0 17.9	+0.69
17	.303	.1796	.1061	16.45	22 24.7	.3110	0 14.1	0.55
18	.315	.1759	.1063	16.52	22 25.1	.3110	0 10.4	0.40
19	.327	.1722	.1064	16.60	22 25.5	.3111	0 6.7	0.26
20	.339	.1685	.1064	16.67	22 25.9	.3111	0 2.9	+0.11
21	.352	.1648	.1064	16.75	22 26.3	.3111	23 59.2	−0.03
22	.364	.1610	.1064	16.82	22 26.6	.3111	23 55.4	0.18
23	.376	.1573	.1063	16.90	22 27.0	.3111	23 51.7	0.32
24	.388	.1536	.1062	16.97	22 27.3	.3110	23 48.0	0.47
25	.400	.1499	.1060	17.05	22 27.6	.3109	23 44.2	0.61

1836

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 26	+2^s.412	−0.1461	+0.1058	17".12	22^h 27^m.9	1.3108	23^h 40^m.5	−0".76
27	.424	.1423	.1055	17.20	22 28.2	.3107	23 36.7	0.90
28	.436	.1385	.1051	17.27	22 28.5	.3106	23 33.0	1.04
29	.448	.1347	.1047	17.35	22 28.8	.3104	23 29.2	1.19
30	.460	.1309	.1042	17.43	22 29.1	.3102	23 25.5	1.33
31	.472	.1271	.1037	17.50	22 29.3	.3100	23 21.7	1.47

1837

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	−0^s.587	−0.6128	+0.1030	7".76	16^h 2^m.0	1.3098	23^h 18^m.0	−1".61
2	.575	.6141	.1024	7.74	16 4.2	.3095	23 14.2	1.75
3	.564	.6153	.1017	7.71	16 6.4	.3092	23 10.4	1.90
4	.552	.6165	.1010	7.69	16 8.6	.3089	23 6.6	2.04
5	.540	.6176	.1002	7.67	16 10.8	.3086	23 2.8	2.18
6	.528	.6186	.0994	7.65	16 13.1	.3083	22 59.1	2.32
7	.517	.6196	.0985	7.63	16 15.3	.3080	22 55.3	2.45
8	.505	.6205	.0976	7.61	16 17.6	.3076	22 51.5	2.59
9	.494	.6213	.0966	7.59	16 19.8	.3072	22 47.7	2.73
10	.482	.6221	.0956	7.58	16 22.1	.3068	22 43.9	2.87
11	−0.471	−0.6228	+0.0945	7.56	16 24.4	1.3064	22 40.0	−3.00
12	.459	.6234	.0934	7.55	16 26.7	.3060	22 36.2	3.14
13	.448	.6239	.0923	7.54	16 29.0	.3055	22 32.4	3.27
14	.437	.6244	.0911	7.53	16 31.2	.3050	22 28.6	3.40
15	.426	.6248	.0899	7.52	16 33.5	.3045	22 24.7	3.53
16	.415	.6251	.0886	7.52	16 35.8	.3040	22 20.8	3.66
17	.404	.6254	.0873	7.51	16 38.0	.3035	22 17.0	3.79
18	.393	.6256	.0860	7.51	16 40.3	.3030	22 13.1	3.92
19	.382	.6258	.0847	7.50	16 42.5	.3025	22 9.2	4.04
20	.372	.6259	.0833	7.50	16 44.8	.3019	22 5.3	4.17
21	−0.361	−0.6260	+0.0819	7.50	16 47.0	1.3013	22 1.4	−4.29
22	.351	.6260	.0804	7.50	16 49.2	.3007	21 57.5	4.42
23	.340	.6259	.0789	7.50	16 51.4	.3002	21 53.6	4.54
24	.330	.6258	.0774	7.50	16 53.6	.2996	21 49.7	4.66
25	.320	.6256	.0759	7.51	16 55.7	.2990	21 45.7	4.77
26	.309	.6253	.0744	7.51	16 57.9	.2983	21 41.8	4.89
27	.299	.6250	.0729	7.52	17 0.0	.2977	21 37.8	5.01
28	.289	.6247	.0713	7.53	17 2.1	.2971	21 33.9	5.12
29	.280	.6243	.0698	7.53	17 4.2	.2965	21 29.9	5.23
30	.270	.6239	.0682	7.54	17 6.3	.2958	21 25.9	5.34
31	−0.260	−0.6234	+0.0666	7.55	17 8.3	1.2952	21 21.9	−5.45
Februar 1	.251	.6229	.0650	7.56	17 10.3	.2945	21 17.9	5.56
2	.241	.6224	.0634	7.57	17 12.3	.2938	21 13.9	5.66
3	.232	.6218	.0618	7.58	17 14.2	.2932	21 9.8	5.76
4	.222	.6212	.0602	7.59	17 16.2	.2925	21 5.8	5.86
5	.213	.6206	.0585	7.61	17 18.1	.2918	21 1.7	5.96
6	.204	.6199	.0568	7.62	17 20.0	.2912	20 57.7	6.06
7	.195	.6192	.0552	7.64	17 21.8	.2905	20 53.6	6.15
8	.186	.6185	.0536	7.65	17 23.6	.2899	20 49.5	6.25
9	.178	.6178	.0520	7.66	17 25.4	.2892	20 45.4	6.34

1837

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	−0ˢ.169	−0.6171	+0.0504	7″.68	17ʰ 27ᵐ.2	1.2886	20ʰ 41ᵐ.3	−6″.43
11	.160	.6163	.0489	7.69	17 29.0	.2879	20 37.2	6.51
12	.152	.6155	.0474	7.71	17 30.7	.2873	20 33.1	6.60
13	.143	.6147	.0459	7.73	17 32.4	.2866	20 28.9	6.68
14	.135	.6139	.0444	7.74	17 34.1	.2860	20 24.8	6.76
15	.127	.6130	.0429	7.76	17 35.7	.2854	20 20.6	6.84
16	.119	.6122	.0414	7.78	17 37.3	.2848	20 16.4	6.92
17	.111	.6113	.0399	7.79	17 38.9	.2842	20 12.2	7.00
18	.103	.6104	.0384	7.81	17 40.5	.2836	20 8.1	7.07
19	.095	.6095	.0370	7.83	17 42.1	.2830	20 3.9	7.14
20	−0.087	−0.6087	+0.0356	7.85	17 43.6	1.2824	19 59.6	−7.21
21	.079	.6078	.0343	7.86	17 45.1	.2818	19 55.4	7.27
22	.072	.6069	.0330	7.88	17 46.6	.2813	19 51.2	7.34
23	.064	.6061	.0317	7.90	17 48.1	.2807	19 46.9	7.40
24	.057	.6052	.0304	7.91	17 49.5	.2802	19 42.7	7.46
25	.049	.6044	.0292	7.93	17 50.9	.2797	19 38.4	7.51
26	.042	.6035	.0281	7.95	17 52.3	.2792	19 34.2	7.57
27	.035	.6027	.0270	7.97	17 53.7	.2787	19 29.9	7.62
28	.028	.6019	.0259	7.98	17 55.1	.2783	19 25.6	7.67
März 1	.020	.6011	.0249	8.00	17 56.4	.2778	19 21.4	7.72
2	−0.013	−0.6003	+0.0239	8.01	17 57.8	1.2774	19 17.1	−7.76
3	−0.006	.5996	.0229	8.03	17 59.1	.2770	19 12.8	7.80
4	+0.001	.5988	.0220	8.04	18 0.4	.2767	19 8.5	7.84
5	.007	.5981	.0212	8.06	18 1.7	.2763	19 4.2	7.88
6	.014	.5973	.0204	8.07	18 3.0	.2759	18 59.9	7.91
7	.021	.5966	.0196	8.09	18 4.2	.2756	18 55.5	7.95
8	.028	.5959	.0189	8.10	18 5.4	.2753	18 51.2	7.98
9	.035	.5953	.0183	8.11	18 6.7	.2751	18 46.9	8.00
10	.041	.5947	.0177	8.13	18 7.9	.2748	18 42.6	8.03
11	.048	.5941	.0172	8.14	18 9.1	.2746	18 38.3	8.05
12	+0.055	−0.5935	+0.0167	8.15	18 10.4	1.2744	18 33.9	−8.07
13	.061	.5929	.0163	8.16	18 11.6	.2742	18 29.6	8.09
14	.068	.5923	.0160	8.17	18 12.8	.2741	18 25.3	8.11
15	.075	.5917	.0157	8.19	18 13.9	.2739	18 20.9	8.12
16	.081	.5912	.0155	8.20	18 15.1	.2738	18 16.6	8.13
17	.088	.5907	.0153	8.21	18 16.3	.2737	18 12.3	8.14
18	.094	.5902	.0151	8.22	18 17.5	.2737	18 7.9	8.14
19	.101	.5898	.0150	8.23	18 18.7	.2736	18 3.6	8.15
20	.107	.5894	.0150	8.23	18 19.8	.2736	17 59.3	8.15
21	.114	.5890	.0150	8.24	18 21.0	.2736	17 55.0	8.15
22	+0.121	−0.5886	+0.0151	8.25	18 22.2	1.2737	17 50.6	−8.14
23	.127	.5882	.0153	8.26	18 23.3	.2737	17 46.3	8.14
24	.134	.5879	.0155	8.26	18 24.5	.2738	17 42.0	8.13
25	.140	.5876	.0158	8.27	18 25.7	.2740	17 37.7	8.11
26	.147	.5873	.0161	8.27	18 26.9	.2741	17 33.4	8.10
27	.153	.5871	.0165	8.28	18 28.0	.2743	17 29.1	8.08
28	.160	.5868	.0169	8.28	18 29.2	.2744	17 24.8	8.07
29	.167	.5866	.0174	8.29	18 30.4	.2746	17 20.5	8.05
30	.173	.5864	.0179	8.29	18 31.6	.2748	17 16.2	8.02
31	.180	.5862	.0184	8.30	18 32.8	.2751	17 12.0	8.00

1837

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	1	+0ˢ.187	−0.5860	+0.0190	8″.30	18ʰ 34ᵐ.1	1.2754	17ʰ 7ᵐ.7	−7″.97
	2	.194	.5858	.0197	8.30	18 35.3	.2757	17 3.5	7.94
	3	.200	.5856	.0205	8.31	18 36.5	.2760	16 59.2	7.91
	4	.207	.5855	.0213	8.31	18 37.7	.2763	16 55.0	7.87
	5	.214	.5854	.0222	8.31	18 39.0	.2767	16 50.7	7.84
	6	.221	.5853	.0231	8.32	18 40.2	.2771	16 46.5	7.80
	7	.228	.5852	.0240	8.32	18 41.5	.2775	16 42.3	7.75
	8	.235	.5851	.0250	8.32	18 42.8	.2779	16 38.1	7.71
	9	.242	.5850	.0260	8.32	18 44.1	.2783	16 33.9	7.66
	10	.249	.5849	.0271	8.32	18 45.4	.2788	16 29.7	7.61
	11	+0.257	−0.5848	+0.0282	8.32	18 46.7	1.2792	16 25.6	−7.56
	12	.264	.5848	.0293	8.32	18 48.0	.2797	16 21.4	7.51
	13	.271	.5848	.0305	8.33	18 49.4	.2802	16 17.3	7.45
	14	.279	.5848	.0317	8.33	18 50.8	.2807	16 13.1	7.40
	15	.286	.5848	.0329	8.33	18 52.1	.2812	16 9.0	7.34
	16	.294	.5847	.0341	8.33	18 53.5	.2817	16 4.9	7.28
	17	.301	.5847	.0354	8.33	18 54.9	.2823	16 0.8	7.21
	18	.309	.5846	.0367	8.33	18 56.3	.2828	15 56.7	7.15
	19	.317	.5845	.0381	8.33	18 57.8	.2834	15 52.7	7.08
	20	.325	.5844	.0395	8.33	18 59.2	.2840	15 48.6	7.01
	21	+0.333	−0.5843	+0.0409	8.33	19 0.7	1.2845	15 44.6	−6.94
	22	.341	.5842	.0423	8.34	19 2.2	.2851	15 40.5	6.87
	23	.349	.5841	.0437	8.34	19 3.7	.2858	15 36.5	6.79
	24	.357	.5840	.0452	8.34	19 5.2	.2864	15 32.5	6.71
	25	.365	.5839	.0467	8.34	19 6.7	.2870	15 28.5	6.63
	26	.374	.5837	.0482	8.35	19 8.2	.2876	15 24.5	6.55
	27	.382	.5836	.0497	8.35	19 9.8	.2882	15 20.6	6.47
	28	.391	.5834	.0512	8.35	19 11.4	.2889	15 16.6	6.38
	29	.399	.5832	.0528	8.36	19 13.0	.2895	15 12.7	6.30
	30	.408	.5829	.0543	8.36	19 14.5	.2901	15 8.7	6.21
Mai	1	+0.417	−0.5826	+0.0559	8.37	19 16.1	1.2908	15 4.8	−6.12
	2	.426	.5823	.0574	8.38	19 17.8	.2914	15 0.9	6.03
	3	.434	.5820	.0590	8.38	19 19.4	.2920	14 57.0	5.93
	4	.443	.5816	.0605	8.39	19 21.0	.2927	14 53.2	5.84
	5	.452	.5813	.0621	8.40	19 22.7	.2933	14 49.3	5.74
	6	.462	.5809	.0636	8.40	19 24.4	.2939	14 45.5	5.64
	7	.471	.5805	.0651	8.41	19 26.1	.2945	14 41.7	5.54
	8	.480	.5800	.0666	8.42	19 27.8	.2952	14 37.9	5.44
	9	.490	.5795	.0681	8.43	19 29.5	.2958	14 34.0	5.34
	10	.499	.5789	.0696	8.44	19 31.2	.2964	14 30.2	5.24
	11	+0.509	−0.5783	+0.0711	8.45	19 32.9	1.2970	14 26.5	−5.13
	12	.519	.5777	.0726	8.47	19 34.6	.2976	14 22.7	5.02
	13	.529	.5770	.0741	8.48	19 36.4	.2982	14 18.9	4.91
	14	.538	.5763	.0755	8.49	19 38.1	.2988	14 15.2	4.80
	15	.548	.5756	.0769	8.51	19 39.9	.2994	14 11.4	4.69
	16	.558	.5748	.0783	8.52	19 41.6	.2999	14 7.7	4.58
	17	.568	.5739	.0797	8.54	19 43.4	.3005	14 4.0	4.46
	18	.579	.5730	.0811	8.56	19 45.1	.3010	14 0.3	4.35
	19	.589	.5721	.0825	8.58	19 46.9	.3016	13 56.6	4.24
	20	.599	.5711	.0838	8.60	19 48.6	.3021	13 52.9	4.12

1837

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai 21	$+0^{s}.610$	−0.5701	+0.0851	$8''.62$	$19^{h}50^{m}.4$	1.3026	$13^{h}49^{m}.2$	$-4''.00$
22	.620	.5690	.0864	8.64	19 52.1	.3031	13 45.6	3.88
23	.631	.5679	.0876	8.66	19 53.9	.3036	13 41.9	3.76
24	.642	.5667	.0888	8.69	19 55.6	.3041	13 38.3	3.63
25	.652	.5654	.0900	8.71	19 57.3	.3046	13 34.7	3.51
26	.663	.5641	.0911	8.74	19 59.1	.3050	13 31.1	3.39
27	.674	.5628	.0922	8.77	20 0.8	.3055	13 27.5	3.27
28	.685	.5614	.0933	8.79	20 2.5	.3059	13 23.8	3.14
29	.696	.5599	.0944	8.82	20 4.2	.3064	13 20.2	3.02
30	.707	.5584	.0955	8.85	20 5.9	.3068	13 16.6	2.89
31	+0.718	−0.5569	+0.0965	8.89	20 7.6	1.3072	13 13.1	−2.76
Juni 1	.729	.5553	.0974	8.92	20 9.3	.3075	13 9.5	2.63
2	.740	.5537	.0983	8.95	20 11.0	.3079	13 5.9	2.50
3	.751	.5520	.0991	8.98	20 12.7	.3082	13 2.4	2.37
4	.763	.5502	.0999	9.02	20 14.3	.3085	12 58.8	2.24
5	.774	.5484	.1006	9.06	20 16.0	.3088	12 55.3	2.11
6	.785	.5465	.1013	9.09	20 17.6	.3091	12 51.7	1.98
7	.797	.5445	.1020	9.13	20 19.2	.3093	12 48.2	1.85
8	.808	.5425	.1026	9.17	20 20.8	.3096	12 44.6	1.71
9	.820	.5405	.1032	9.21	20 22.3	.3098	12 41.1	1.58
10	+0.831	−0.5384	+0.1038	9.25	20 23.9	1.3100	12 37.6	−1.45
11	.843	.5363	.1043	9.30	20 25.4	.3102	12 34.1	1.31
12	.854	.5341	.1047	9.34	20 26.9	.3104	12 30.6	1.18
13	.866	.5319	.1051	9.39	20 28.4	.3106	12 27.0	1.04
14	.878	.5296	.1054	9.43	20 29.9	.3107	12 23.5	0.91
15	.889	.5272	.1057	9.48	20 31.4	.3108	12 20.0	0.78
16	.901	.5248	.1059	9.53	20 32.8	.3109	12 16.5	0.64
17	.912	.5224	.1061	9.58	20 34.2	.3110	12 13.0	0.50
18	.924	.5200	.1063	9.62	20 35.6	.3110	12 9.5	0.37
19	.936	.5175	.1064	9.67	20 37.0	.3111	12 6.0	0.23
20	+0.948	−0.5150	+0.1065	9.73	20 38.3	1.3111	12 2.5	−0.10
21	.959	.5124	.1065	9.78	20 39.6	.3111	11 59.0	+0.04
22	.971	.5098	.1065	9.83	20 40.9	.3111	11 55.5	0.17
23	.983	.5071	.1064	9.88	20 42.2	.3111	11 52.0	0.31
24	0.994	.5044	.1063	9.94	20 43.5	.3110	11 48.5	0.44
25	1.006	.5017	.1061	9.99	20 44.7	.3109	11 45.0	0.58
26	.018	.4989	.1058	10.05	20 45.9	.3108	11 41.5	0.71
27	.029	.4961	.1055	10.10	20 47.1	.3107	11 38.0	0.85
28	.041	.4933	.1052	10.16	20 48.2	.3106	11 34.5	0.98
29	.053	.4905	.1048	10.22	20 49.4	.3105	11 31.0	1.12
30	+1.064	−0.4877	+0.1044	10.27	20 50.5	1.3103	11 27.5	+1.25
Juli 1	.076	.4848	.1040	10.33	20 51.6	.3101	11 24.0	1.39
2	.087	.4819	.1035	10.39	20 52.6	.3099	11 20.4	1.52
3	.099	.4789	.1029	10.45	20 53.7	.3097	11 16.9	1.65
4	.110	.4759	.1023	10.51	20 54.7	.3095	11 13.4	1.79
5	.122	.4728	.1016	10.57	20 55.7	.3092	11 9.9	1.92
6	.133	.4698	.1009	10.63	20 56.6	.3089	11 6.4	2.05
7	.144	.4667	.1002	10.69	20 57.6	.3086	11 2.8	2.18
8	.156	.4637	.0994	10.75	20 58.5	.3083	10 59.3	2.31
9	.167	.4606	.0986	10.82	20 59.4	.3080	10 55.7	2.44

1837

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	10	+1ˢ.178	−0.4575	+0.0977	10″.88	21ʰ 0ᵐ.3	1.3077	10ʰ 52ᵐ.2	+2″.57
	11	.189	.4544	.0968	10.94	21 1.1	.3073	10 48.6	2.70
	12	.201	.4513	.0959	11.00	21 2.0	.3069	10 45.0	2.83
	13	.212	.4482	.0949	11.06	21 2.8	.3065	10 41.5	2.95
	14	.223	.4451	.0939	11.13	21 3.6	.3061	10 37.9	3.08
	15	.233	.4419	.0928	11.19	21 4.3	.3057	10 34.3	3.20
	16	.244	.4388	.0917	11.25	21 5.1	.3053	10 30.7	3.33
	17	.255	.4356	.0906	11.32	21 5.8	.3048	10 27.1	3.45
	18	.266	.4325	.0895	11.38	21 6.5	.3044	10 23.5	3.57
	19	.276	.4293	.0883	11.44	21 7.2	.3039	10 19.9	3.70
	20	+1.287	−0.4261	+0.0871	11.51	21 7.9	1.3034	10 16.3	+3.82
	21	.298	.4230	.0859	11.57	21 8.5	.3030	10 12.6	3.94
	22	.308	.4198	.0846	11.63	21 9.1	.3024	10 9.0	4.05
	23	.319	.4167	.0833	11.70	21 9.8	.3019	10 5.3	4.17
	24	.329	.4135	.0820	11.76	21 10.4	.3014	10 1.7	4.29
	25	.339	.4104	.0806	11.82	21 10.9	.3008	9 58.0	4.40
	26	.349	.4073	.0792	11.88	21 11.5	.3003	9 54.3	4.52
	27	.359	.4042	.0778	11.95	21 12.1	.2997	9 50.6	4.63
	28	.369	.4010	.0764	12.01	21 12.6	.2991	9 46.9	4.74
	29	.379	.3979	.0750	12.07	21 13.1	.2986	9 43.2	4.85
	30	+1.389	−0.3948	+0.0736	12.13	21 13.7	1.2980	9 39.5	+4.96
	31	.399	.3917	.0721	12.20	21 14.2	.2974	9 35.8	5.07
August	1	.409	.3886	.0706	12.26	21 14.6	.2968	9 32.0	5.17
	2	.418	.3856	.0691	12.32	21 15.1	.2962	9 28.3	5.28
	3	.428	.3825	.0676	12.38	21 15.6	.2956	9 24.5	5.38
	4	.437	.3795	.0661	12.44	21 16.0	.2950	9 20.7	5.48
	5	.447	.3765	.0645	12.50	21 16.4	.2943	9 16.9	5.58
	6	.456	.3735	.0630	12.56	21 16.8	.2937	9 13.1	5.68
	7	.465	.3705	.0615	12.62	21 17.2	.2931	9 9.3	5.78
	8	.474	.3675	.0600	12.68	21 17.6	.2925	9 5.5	5.87
	9	+1.483	−0.3646	+0.0584	12.74	21 18.0	1.2918	9 1.6	+5.97
	10	.492	.3617	.0569	12.80	21 18.4	.2912	8 57.8	6.06
	11	.501	.3588	.0554	12.86	21 18.8	.2906	8 53.9	6.15
	12	.509	.3559	.0539	12.91	21 19.2	.2899	8 50.0	6.24
	13	.518	.3530	.0524	12.97	21 19.5	.2893	8 46.1	6.33
	14	.527	.3502	.0509	13.03	21 19.9	.2887	8 42.2	6.41
	15	.535	.3474	.0494	13.08	21 20.2	.2881	8 38.3	6.50
	16	.544	.3446	.0479	13.14	21 20.5	.2875	8 34.4	6.58
	17	.552	.3418	.0464	13.20	21 20.9	.2868	8 30.4	6.66
	18	.560	.3391	.0449	13.25	21 21.2	.2862	8 26.5	6.73
	19	+1.568	−0.3364	+0.0434	13.31	21 21.5	1.2856	8 22.5	+6.81
	20	.576	.3337	.0420	13.36	21 21.8	.2850	8 18.5	6.88
	21	.584	.3310	.0406	13.41	21 22.1	.2845	8 14.5	6.96
	22	.592	.3284	.0393	13.46	21 22.4	.2839	8 10.5	7.03
	23	.600	.3258	.0379	13.52	21 22.7	.2833	8 6.5	7.10
	24	.608	.3233	.0366	13.57	21 23.0	.2828	8 2.4	7.16
	25	.616	.3207	.0353	13.62	21 23.3	.2822	7 58.4	7.23
	26	.624	.3182	.0340	13.67	21 23.6	.2817	7 54.3	7.29
	27	.631	.3157	.0327	13.72	21 23.9	.2811	7 50.3	7.35
	28	.639	.3133	.0315	13.77	21 24.2	.2806	7 46.2	7.41

1837

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 29	+1^s.646	−0.3109	+0.0303	13".82	21^{h}24^m.5	1.2801	7^{h}42^m.1	+7".46
30	.654	.3085	.0292	13.87	21 24.7	.2796	7 38.0	7.52
31	.661	.3061	.0281	13.91	21 25.0	.2792	7 33.9	7.57
Septbr. 1	.668	.3038	.0270	13.96	21 25.3	.2787	7 29.8	7.62
2	.675	.3015	.0259	14.01	21 25.6	.2783	7 25.6	7.67
3	.683	.2992	.0249	14.05	21 25.9	.2779	7 21.5	7.71
4	.690	.2969	.0239	14.10	21 26.2	.2775	7 17.3	7.76
5	.697	.2947	.0230	14.14	21 26.5	.2771	7 13.2	7.80
6	.704	.2925	.0221	14.19	21 26.7	.2767	7 9.0	7.83
7	.711	.2903	.0213	14.23	21 27.0	.2763	7 4.8	7.87
8	+1.717	−0.2882	+0.0205	14.27	21 27.3	1.2760	7 0.7	+7.90
9	.724	.2861	.0198	14.31	21 27.6	.2757	6 56.5	7.94
10	.731	.2840	.0191	14.36	21 27.9	.2754	6 52.3	7.97
11	.738	.2820	.0185	14.40	21 28.2	.2751	6 48.0	8.00
12	.745	.2800	.0179	14.44	21 28.6	.2749	6 43.8	8.03
13	.751	.2780	.0174	14.48	21 28.9	.2746	6 39.6	8.05
14	.758	.2760	.0169	14.52	21 29.2	.2744	6 35.4	8.07
15	.765	.2740	.0165	14.56	21 29.5	.2743	6 31.1	8.09
16	.772	.2720	.0161	14.60	21 29.8	.2741	6 26.9	8.10
17	.778	.2701	.0158	14.64	21 30.1	.2740	6 22.6	8.12
18	+1.785	−0.2682	+0.0156	14.67	21 30.5	1.2739	6 18.3	+8.13
19	.791	.2663	.0154	14.71	21 30.8	.2738	6 14.1	8.14
20	.798	.2644	.0152	14.75	21 31.2	.2737	6 9.8	8.14
21	.805	.2626	.0151	14.79	21 31.5	.2737	6 5.5	8.15
22	.811	.2608	.0150	14.82	21 31.9	.2736	6 1.3	8.15
23	.818	.2590	.0150	14.86	21 32.2	.2736	5 57.0	8.15
24	.824	.2572	.0151	14.89	21 32.6	.2737	5 52.7	8.15
25	.831	.2554	.0152	14.93	21 33.0	.2737	5 48.4	8.14
26	.838	.2536	.0154	14.97	21 33.4	.2738	5 44.2	8.13
27	.844	.2519	.0156	15.00	21 33.7	.2739	5 39.9	8.12
28	+1.851	−0.2501	+0.0159	15.04	21 34.1	1.2740	5 35.6	+8.11
29	.858	.2484	.0162	15.07	21 34.5	.2742	5 31.3	8.10
30	.864	.2466	.0166	15.11	21 35.0	.2743	5 27.0	8.08
Oktbr. 1	.871	.2449	.0171	15.14	21 35.4	.2745	5 22.7	8.06
2	.878	.2432	.0176	15.17	21 35.8	.2748	5 18.5	8.04
3	.884	.2415	.0182	15.21	21 36.2	.2750	5 14.2	8.01
4	.891	.2398	.0188	15.24	21 36.7	.2753	5 9.9	7.98
5	.898	.2382	.0195	15.27	21 37.1	.2756	5 5.7	7.95
6	.905	.2365	.0202	15.31	21 37.6	.2759	5 1.4	7.92
7	.912	.2349	.0210	15.34	21 38.1	.2762	4 57.1	7.89
8	+1.919	−0.2332	+0.0218	15.37	21 38.5	1.2765	4 52.9	+7.85
9	.926	.2316	.0227	15.41	21 39.0	.2769	4 48.6	7.82
10	.933	.2299	.0236	15.44	21 39.5	.2773	4 44.4	7.78
11	.940	.2282	.0245	15.48	21 40.0	.2777	4 40.1	7.73
12	.948	.2266	.0255	15.51	21 40.5	.2781	4 35.9	7.69
13	.955	.2249	.0266	15.54	21 41.0	.2786	4 31.7	7.64
14	.962	.2232	.0277	15.58	21 41.5	.2790	4 27.4	7.59
15	.969	.2215	.0288	15.61	21 42.1	.2795	4 23.2	7.53
16	.977	.2198	.0300	15.64	21 42.6	.2800	4 19.0	7.48
17	.984	.2181	.0312	15.68	21 43.1	.2805	4 14.8	7.42

1837

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	18	$+1^{s}.992$	−0.2164	+0.0325	$15''.71$	$21^{h}\,43^{m}.7$	1.2811	$4^{h}\,10^{m}.6$	$+7''.36$
	19	2.000	.2146	.0338	15.75	21 44.2	.2816	4 6.4	7.30
	20	.007	.2129	.0351	15.78	21 44.8	.2821	4 2.3	7.23
	21	.015	.2111	.0364	15.82	21 45.4	.2827	3 58.1	7.17
	22	.023	.2093	.0378	15.85	21 45.9	.2833	3 53.9	7.10
	23	.031	.2075	.0392	15.89	21 46.5	.2839	3 49.8	7.03
	24	.039	.2057	.0406	15.93	21 47.1	.2845	3 45.6	6.96
	25	.047	.2039	.0420	15.96	21 47.7	.2851	3 41.5	6.88
	26	.056	.2021	.0435	16.00	21 48.3	.2857	3 37.3	6.80
	27	.064	.2002	.0450	16.04	21 48.9	.2863	3 33.2	6.73
	28	+2.072	−0.1983	+0.0465	16.08	21 49.5	1.2869	3 29.1	+6.64
	29	.081	.1963	.0481	16.12	21 50.1	.2876	3 25.0	6.56
	30	.090	.1944	.0496	16.15	21 50.7	.2882	3 20.9	6.48
	31	.098	.1924	.0512	16.19	21 51.4	.2888	3 16.9	6.39
Novbr.	1	.107	.1904	.0528	16.23	21 52.0	.2895	3 12.8	6.30
	2	.116	.1884	.0544	16.27	21 52.6	.2902	3 8.7	6.21
	3	.125	.1864	.0560	16.31	21 53.2	.2908	3 4.7	6.11
	4	.134	.1843	.0576	16.36	21 53.8	.2915	3 0.6	6.02
	5	.143	.1821	.0592	16.40	21 54.5	.2921	2 56.6	5.92
	6	.153	.1799	.0608	16.44	21 55.1	.2928	2 52.6	5.82
	7	+2.162	−0.1777	+0.0624	16.49	21 55.7	1.2934	2 48.6	+5.72
	8	.171	.1755	.0640	16.53	21 56.4	.2941	2 44.6	5.62
	9	.181	.1733	.0656	16.58	21 57.0	.2947	2 40.6	5.52
	10	.191	.1710	.0672	16.62	21 57.7	.2954	2 36.6	5.41
	11	.200	.1687	.0688	16.67	21 58.3	.2960	2 32.7	5.30
	12	.210	.1663	.0703	16.72	21 58.9	.2967	2 28.7	5.19
	13	.220	.1639	.0718	16.76	21 59.6	.2973	2 24.8	5.08
	14	.230	.1615	.0733	16.81	22 0.2	.2979	2 20.8	4.97
	15	.240	.1590	.0748	16.86	22 0.9	.2985	2 16.9	4.85
	16	.251	.1565	.0763	16.91	22 1.5	.2991	2 13.0	4.74
	17	+2.261	−0.1540	+0.0778	16.96	22 2.1	1.2997	2 9.1	+4.62
	18	.271	.1514	.0793	17.02	22 2.8	.3003	2 5.2	4.50
	19	.282	.1488	.0808	17.07	22 3.4	.3009	2 1.3	4.38
	20	.292	.1461	.0822	17.12	22 4.0	.3015	1 57.4	4.26
	21	.303	.1434	.0836	17.18	22 4.6	.3020	1 53.5	4.14
	22	.314	.1406	.0850	17.23	22 5.2	.3026	1 49.7	4.01
	23	.325	.1378	.0863	17.29	22 5.9	.3031	1 45.8	3.88
	24	.336	.1350	.0876	17.35	22 6.5	.3036	1 42.0	3.76
	25	.347	.1321	.0889	17.40	22 7.1	.3042	1 38.1	3.63
	26	.358	.1292	.0901	17.46	22 7.7	.3047	1 34.3	3.50
	27	+2.369	−0.1263	+0.0913	17.52	22 8.2	1.3051	1 30.5	+3.37
	28	.381	.1233	.0925	17.58	22 8.8	.3056	1 26.7	3.24
	29	.392	.1203	.0936	17.64	22 9.4	.3061	1 22.8	3.10
	30	.404	.1172	.0947	17.70	22 10.0	.3065	1 19.0	2.97
Dezbr.	1	.415	.1141	.0958	17.76	22 10.5	.3069	1 15.2	2.83
	2	.427	.1110	.0968	17.83	22 11.1	.3073	1 11.4	2.70
	3	.438	.1079	.0977	17.89	22 11.7	.3077	1 7.6	2.56
	4	.450	.1047	.0986	17.95	22 12.2	.3080	1 3.9	2.43
	5	.462	.1015	.0995	18.02	22 12.7	.3084	1 0.1	2.29
	6	.473	.0982	.1003	18.08	22 13.3	.3087	0 56.3	2.15

1837

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 7	+2ˢ.485	−0.0949	+0.1011	18″.15	22h 13m.8	1.3090	0h 52m.5	+2″.01
8	.497	.0916	.1018	18.22	22 14.3	.3093	0 48.8	1.87
9	.509	.0882	.1025	18.28	22 14.8	.3095	0 45.0	1.73
10	.521	.0848	.1031	18.35	22 15.3	.3098	0 41.2	1.58
11	.533	.0814	.1037	18.42	22 15.8	.3100	0 37.5	1.44
12	.545	.0780	.1042	18.49	22 16.2	.3102	0 33.7	1.30
13	.557	.0745	.1047	18.56	22 16.7	.3104	0 30.0	1.16
14	.569	.0710	.1051	18.63	22 17.1	.3106	0 26.2	1.02
15	.582	.0675	.1055	18.70	22 17.6	.3107	0 22.5	0.87
16	.594	.0639	.1058	18.77	22 18.0	.3108	0 18.8	0.73
17	+2.606	−0.0603	+0.1061	18.84	22 18.4	1.3109	0 15.0	+0.58
18	.618	.0567	.1063	18.91	22 18.8	.3110	0 11.3	0.44
19	.630	.0531	.1064	18.99	22 19.2	.3111	0 7.6	0.29
20	.643	.0494	.1064	19.06	22 19.6	.3111	0 3.8	+0.15
21	.655	.0458	.1064	19.13	22 20.0	.3111	0 0.1	0.00
22	.667	.0421	.1064	19.21	22 20.4	.3111	23 56.3	−0.14
23	.680	.0384	.1063	19.28	22 20.7	.3111	23 52.6	0.29
24	.692	.0347	.1062	19.36	22 21.1	.3110	23 48.9	0.43
25	.704	.0310	.1060	19.43	22 21.4	.3110	23 45.1	0.58
26	.716	.0273	.1058	19.50	22 21.8	.3109	23 41.4	0.72
27	+2.728	−0.0236	+0.1055	19.58	22 22.1	1.3108	23 37.6	−0.86
28	.741	.0198	.1052	19.65	22 22.4	.3106	23 33.9	1.01
29	.753	.0161	.1048	19.73	22 22.7	.3105	23 30.1	1.15
30	.765	.0123	.1044	19.80	22 23.0	.3103	23 26.4	1.29
31	.777	.0085	.1040	19.88	22 23.3	.3101	23 22.6	1.44

1838

Januar 1	−0ˢ.282	−0.5832	+0.1032	8″.36	17h 9m.2	1.3098	23h 18m.9	−1″.58
2	.270	.5835	.1026	8.35	17 11.4	.3096	23 15.1	1.72
3	.258	.5837	.1019	8.35	17 13.5	.3093	23 11.3	1.86
4	.246	.5839	.1012	8.34	17 15.7	.3090	23 7.5	2.00
5	.234	.5840	.1004	8.34	17 17.8	.3087	23 3.8	2.14
6	.222	.5841	.0996	8.34	17 20.0	.3084	23 0.0	2.28
7	.211	.5841	.0987	8.34	17 22.1	.3081	22 56.2	2.42
8	.199	.5840	.0978	8.34	17 24.3	.3077	22 52.4	2.56
9	.187	.5839	.0968	8.34	17 26.4	.3073	22 48.6	2.70
10	.176	.5837	.0958	8.35	17 28.5	.3069	22 44.8	2.83
11	−0.164	−0.5834	+0.0948	8.35	17 30.6	1.3065	22 41.0	−2.97
12	.153	.5831	.0937	8.36	17 32.7	.3061	22 37.1	3.10
13	.141	.5827	.0926	8.37	17 34.8	.3056	22 33.3	3.24
14	.130	.5822	.0914	8.38	17 36.8	.3051	22 29.5	3.37
15	.119	.5817	.0902	8.39	17 38.9	.3047	22 25.6	3.50
16	.107	.5811	.0889	8.40	17 40.9	.3042	22 21.8	3.63
17	.096	.5804	.0876	8.41	17 42.9	.3036	22 17.9	3.76
18	.085	.5797	.0863	8.43	17 44.9	.3031	22 14.0	3.89
19	.074	.5790	.0850	8.44	17 46.9	.3026	22 10.2	4.01
20	.064	.5782	.0836	8.46	17 48.8	.3020	22 6.3	4.14

1838

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	21	$-0^{s}.053$	−0.5774	+0.0822	8″.47	$17^{h}50^{m}.7$	1.3015	$22^{h}\ 2^{m}.4$	−4″.26
	22	.042	.5765	.0807	8.49	17 52.6	.3009	21 58.5	4.39
	23	.032	.5756	.0793	8.51	17 54.5	.3003	21 54.6	4.51
	24	.021	.5746	.0778	8.53	17 56.4	.2997	21 50.6	4.63
	25	.011	.5736	.0763	8.55	17 58.2	.2991	21 46.7	4.75
	26	−0.001	.5726	.0748	8.57	18 0.0	.2985	21 42.8	4.86
	27	+0.010	.5715	.0733	8.59	18 1.8	.2979	21 38.8	4.98
	28	.020	.5704	.0717	8.61	18 3.5	.2972	21 34.8	5.09
	29	.030	.5693	.0701	8.64	18 5.3	.2966	21 30.9	5.21
	30	.040	.5681	.0685	8.66	18 7.0	.2960	21 26.9	5.32
	31	+0.050	−0.5669	+0.0669	8.68	18 8.7	1.2953	21 22.9	−5.42
Februar	1	.059	.5657	.0653	8.71	18 10.3	.2946	21 18.9	5.53
	2	.069	.5645	.0637	8.73	18 11.9	.2940	21 14.9	5.64
	3	.078	.5632	.0621	8.76	18 13.5	.2933	21 10.8	5.74
	4	.088	.5619	.0605	8.78	18 15.1	.2927	21 6.8	5.84
	5	.097	.5606	.0589	8.81	18 16.6	.2920	21 2.7	5.94
	6	.106	.5593	.0572	8.84	18 18.1	.2913	20 58.7	6.04
	7	.115	.5580	.0556	8.86	18 19.6	.2907	20 54.6	6.13
	8	.124	.5567	.0540	8.89	18 21.1	.2900	20 50.5	6.22
	9	.133	.5553	.0524	8.92	18 22.5	.2894	20 46.4	6.32
	10	+0.142	−0.5540	+0.0508	8.94	18 23.9	1.2887	20 42.3	−6.41
	11	.151	.5526	.0493	8.97	18 25.3	.2881	20 38.2	6.49
	12	.160	.5513	.0477	9.00	18 26.7	.2874	20 34.1	6.58
	13	.168	.5499	.0462	9.02	18 28.0	.2868	20 29.9	6.66
	14	.177	.5485	.0447	9.05	18 29.4	.2862	20 25.8	6.74
	15	.185	.5471	.0432	9.08	18 30.7	.2855	20 21.6	6.82
	16	.193	.5457	.0417	9.11	18 31.9	.2849	20 17.4	6.90
	17	.201	.5444	.0402	9.13	18 33.2	.2843	20 13.2	6.98
	18	.210	.5430	.0387	9.16	18 34.5	.2837	20 9.1	7.05
	19	.218	.5417	.0373	9.19	18 35.7	.2831	20 4.9	7.12
	20	+0.225	−0.5404	+0.0359	9.22	18 36.9	1.2825	20 0.7	−7.19
	21	.233	.5391	.0346	9.24	18 38.1	.2820	19 56.4	7.26
	22	.241	.5378	.0333	9.27	18 39.2	.2814	19 52.2	7.32
	23	.249	.5365	.0320	9.29	18 40.4	.2808	19 48.0	7.38
	24	.256	.5352	.0307	9.32	18 41.5	.2803	19 43.7	7.44
	25	.264	.5340	.0295	9.34	18 42.6	.2798	19 39.5	7.50
	26	.271	.5327	.0283	9.37	18 43.7	.2793	19 35.2	7.55
	27	.279	.5315	.0272	9.39	18 44.8	.2788	19 31.0	7.61
	28	.286	.5303	.0261	9.42	18 45.9	.2784	19 26.7	7.66
März	1	.293	.5291	.0251	9.44	18 46.9	.2779	19 22.4	7.70
	2	+0.301	−0.5279	+0.0241	9.47	18 48.0	1.2775	19 18.1	−7.75
	3	.308	.5268	.0232	9.49	18 49.0	.2771	19 13.8	7.79
	4	.315	.5257	.0223	9.51	18 50.1	.2767	19 9.5	7.83
	5	.322	.5246	.0215	9.53	18 51.1	.2764	19 5.2	7.87
	6	.329	.5235	.0207	9.55	18 52.1	.2760	19 0.9	7.91
	7	.336	.5224	.0199	9.58	18 53.1	.2757	18 56.6	7.94
	8	.343	.5214	.0192	9.60	18 54.1	.2754	18 52.3	7.97
	9	.350	.5204	.0185	9.62	18 55.1	.2751	18 47.9	8.00
	10	.357	.5194	.0179	9.64	18 56.1	.2749	18 43.6	8.02
	11	.363	.5185	.0174	9.65	18 57.0	.2746	18 39.3	8.05

1838

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	12	$+0^s.370$	−0.5176	+0.0169	$9''.67$	$18^h 58^m.0$	1.2744	$18^h 35^m.0$	$-8''.07$
	13	.377	.5167	.0165	9.69	18 59.0	.2742	18 30.6	8.09
	14	.384	.5158	.0161	9.71	18 59.9	.2741	18 26.3	8.10
	15	.390	.5150	.0158	9.73	19 0.9	.2740	18 22.0	8.12
	16	.397	.5141	.0155	9.74	19 1.9	.2739	18 17.6	8.13
	17	.404	.5133	.0153	9.76	19 2.8	.2738	18 13.3	8.14
	18	.411	.5125	.0151	9.77	19 3.8	.2737	18 9.0	8.14
	19	.417	.5118	.0150	9.79	19 4.7	.2736	18 4.7	8.15
	20	.424	.5110	.0150	9.81	19 5.7	.2736	18 0.3	8.15
	21	.431	.5103	.0150	9.82	19 6.7	.2736	17 56.0	8.15
	22	+0.437	−0.5096	+0.0151	9.83	19 7.6	1.2737	17 51.7	−8.14
	23	.444	.5090	.0152	9.85	19 8.6	.2737	17 47.4	8.14
	24	.451	.5083	.0154	9.86	19 9.6	.2738	17 43.1	8.13
	25	.457	.5077	.0157	9.87	19 10.5	.2739	17 38.7	8.12
	26	.464	.5071	.0160	9.88	19 11.5	.2741	17 34.4	8.10
	27	.471	.5065	.0163	9.89	19 12.5	.2742	17 30.1	8.09
	28	.477	.5059	.0167	9.91	19 13.5	.2744	17 25.8	8.07
	29	.484	.5054	.0172	9.92	19 14.5	.2746	17 21.5	8.05
	30	.491	.5049	.0177	9.93	19 15.5	.2748	17 17.3	8.03
	31	.498	.5044	.0183	9.94	19 16.5	.2750	17 13.0	8.00
April	1	+0.505	−0.5039	+0.0189	9.95	19 17.5	1.2753	17 8.8	−7.98
	2	.511	.5034	.0196	9.96	19 18.5	.2756	17 4.5	7.95
	3	.518	.5029	.0204	9.97	19 19.6	.2759	17 0.2	7.92
	4	.525	.5025	.0212	9.97	19 20.6	.2763	16 56.0	7.88
	5	.532	.5021	.0220	9.98	19 21.6	.2766	16 51.8	7.85
	6	.539	.5017	.0229	9.99	19 22.7	.2770	16 47.5	7.81
	7	.547	.5012	.0238	10.00	19 23.8	.2774	16 43.3	7.76
	8	.554	.5008	.0248	10.01	19 24.8	.2778	16 39.1	7.72
	9	.561	.5004	.0258	10.02	19 25.9	.2782	16 34.9	7.67
	10	.568	.5000	.0268	10.03	19 27.0	.2787	16 30.8	7.63
	11	+0.576	−0.4996	+0.0279	10.03	19 28.1	1.2791	16 26.6	−7.58
	12	.583	.4992	.0290	10.04	19 29.2	.2796	16 22.4	7.52
	13	.590	.4989	.0302	10.05	19 30.3	.2801	16 18.3	7.47
	14	.598	.4985	.0314	10.06	19 31.5	.2806	16 14.1	7.41
	15	.605	.4982	.0326	10.06	19 32.6	.2811	16 10.0	7.35
	16	.613	.4978	.0338	10.07	19 33.8	.2816	16 5.9	7.29
	17	.621	.4974	.0351	10.08	19 35.0	.2821	16 1.8	7.23
	18	.629	.4970	.0364	10.09	19 36.2	.2827	15 57.7	7.16
	19	.637	.4966	.0377	10.09	19 37.4	.2833	15 53.7	7.10
	20	.645	.4961	.0391	10.10	19 38.6	.2838	15 49.6	7.03
	21	+0.653	−0.4957	+0.0405	10.11	19 39.8	1.2844	15 45.5	−6.96
	22	.661	.4952	.0419	10.12	19 41.0	.2850	15 41.5	6.88
	23	.669	.4948	.0434	10.13	19 42.3	.2856	15 37.5	6.81
	24	.677	.4943	.0449	10.14	19 43.5	.2862	15 33.5	6.73
	25	.686	.4938	.0464	10.15	19 44.8	.2868	15 29.5	6.65
	26	.694	.4933	.0479	10.16	19 46.1	.2875	15 25.5	6.57
	27	.702	.4928	.0495	10.17	19 47.3	.2881	15 21.5	6.49
	28	.711	.4922	.0510	10.18	19 48.6	.2887	15 17.6	6.41
	29	.720	.4916	.0525	10.19	19 49.9	.2894	15 13.6	6.32
	30	.728	.4910	.0540	10.21	19 51.2	.2900	15 9.7	6.23

1838

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	1	$+0^s.737$	−0.4904	+0.0556	10″.22	$19^h 52^m.6$	1.2906	$15^h\ 5^m.8$	−6″.14
	2	.746	.4898	.0571	10.23	19 53.9	.2913	15 1.9	6.05
	3	.755	.4891	.0586	10.24	19 55.2	.2919	14 58.0	5.96
	4	.764	.4884	.0601	10.26	19 56.6	.2925	14 54.1	5.86
	5	.774	.4877	.0617	10.27	19 57.9	.2931	14 50.3	5.77
	6	.783	.4869	.0632	10.29	19 59.3	.2938	14 46.4	5.67
	7	.792	.4861	.0647	10.31	20 0.6	.2944	14 42.6	5.57
	8	.802	.4852	.0662	10.32	20 2.0	.2950	14 38.8	5.47
	9	.811	.4843	.0677	10.34	20 3.4	.2956	14 35.0	5.37
	10	.821	.4834	.0692	10.36	20 4.8	.2962	14 31.2	5.26
	11	+0.831	−0.4825	+0.0707	10.38	20 6.2	1.2969	14 27.4	−5.16
	12	.840	.4815	.0722	10.40	20 7.6	.2975	14 23.6	5.05
	13	.850	.4805	.0737	10.42	20 9.0	.2981	14 19.8	4.94
	14	.860	.4794	.0751	10.44	20 10.4	.2986	14 16.1	4.83
	15	.870	.4783	.0766	10.46	20 11.8	.2992	14 12.3	4.72
	16	.880	.4772	.0780	10.48	20 13.2	.2998	14 8.6	4.60
	17	.891	.4760	.0794	10.51	20 14.6	.3004	14 4.9	4.49
	18	.901	.4748	.0808	10.53	20 16.0	.3009	14 1.2	4.38
	19	.911	.4735	.0822	10.56	20 17.4	.3015	13 57.5	4.26
	20	.922	.4722	.0835	10.58	20 18.8	.3020	13 53.8	4.15
	21	+0.932	−0.4708	+0.0848	10.61	20 20.2	1.3025	13 50.1	−4.03
	22	.943	.4694	.0861	10.64	20 21.6	.3030	13 46.5	3.91
	23	.954	.4679	.0873	10.67	20 23.0	.3035	13 42.8	3.78
	24	.964	.4664	.0885	10.70	20 24.3	.3040	13 39.2	3.66
	25	.975	.4649	.0897	10.73	20 25.7	.3045	13 35.6	3.54
	26	.986	.4633	.0909	10.76	20 27.1	.3049	13 31.9	3.42
	27	0.997	.4617	.0920	10.79	20 28.5	.3054	13 28.3	3.29
	28	1.008	.4600	.0931	10.83	20 29.8	.3058	13 24.7	3.17
	29	.019	.4583	.0942	10.86	20 31.2	.3063	13 21.1	3.04
	30	.030	.4565	.0952	10.90	20 32.5	.3067	13 17.5	2.92
	31	+1.041	−0.4547	+0.0962	10.94	20 33.9	1.3071	13 13.9	−2.79
Juni	1	.052	.4528	.0971	10.97	20 35.2	.3074	13 10.3	2.66
	2	.064	.4509	.0980	11.01	20 36.5	.3078	13 6.8	2.53
	3	.075	.4489	.0988	11.05	20 37.8	.3081	13 3.2	2.40
	4	.086	.4469	.0996	11.09	20 39.1	.3084	12 59.7	2.27
	5	.098	.4448	.1004	11.13	20 40.4	.3087	12 56.1	2.14
	6	.109	.4427	.1011	11.18	20 41.7	.3090	12 52.6	2.01
	7	.121	.4405	.1018	11.22	20 42.9	.3093	12 49.0	1.88
	8	.132	.4383	.1025	11.26	20 44.2	.3095	12 45.5	1.74
	9	.144	.4360	.1031	11.31	20 45.4	.3098	12 42.0	1.61
	10	+1.156	−0.4337	+0.1037	11.36	20 46.6	1.3100	12 38.4	−1.48
	11	.167	.4313	.1042	11.40	20 47.8	.3102	12 34.9	1.34
	12	.179	.4289	.1046	11.45	20 49.0	.3104	12 31.4	1.21
	13	.190	.4265	.1050	11.50	20 50.2	.3105	12 27.9	1.08
	14	.202	.4240	.1053	11.55	20 51.4	.3106	12 24.4	0.94
	15	.214	.4215	.1056	11.60	20 52.5	.3108	12 20.8	0.81
	16	.226	.4190	.1059	11.65	20 53.6	.3109	12 17.3	0.67
	17	.237	.4164	.1061	11.70	20 54.7	.3110	12 13.8	0.54
	18	.249	.4138	.1063	11.75	20 55.8	.3110	12 10.3	0.40
	19	.261	.4112	.1064	11.81	20 56.9	.3111	12 6.8	0.26

1838

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	20	$+1^s.273$	−0.4085	+0.1065	11″.86	$20^h 58^m.0$	1.3111	$12^h 3^m.3$	−0″.13
	21	.285	.4058	.1065	11.92	20 59.0	.3111	11 59.8	+0.01
	22	.296	.4030	.1065	11.97	21 0.0	.3111	11 56.4	0.14
	23	.308	.4002	.1064	12.03	21 1.0	.3111	11 52.9	0.28
	24	.320	.3974	.1063	12.08	21 2.0	.3110	11 49.3	0.41
	25	.332	.3945	.1061	12.14	21 3.0	.3110	11 45.9	0.55
	26	.343	.3916	.1059	12.20	21 4.0	.3109	11 42.3	0.68
	27	.355	.3887	.1056	12.26	21 4.9	.3108	11 38.8	0.82
	28	.367	.3858	.1053	12.32	21 5.8	.3106	11 35.3	0.95
	29	.379	.3828	.1049	12.38	21 6.7	.3105	11 31.8	1.09
	30	+1.390	−0.3798	+0.1045	12.44	21 7.6	1.3103	11 28.3	+1.22
Juli	1	.402	.3768	.1041	12.50	21 8.5	.3102	11 24.8	1.36
	2	.413	.3738	.1036	12.56	21 9.3	.3100	11 21.3	1.49
	3	.425	.3707	.1031	12.62	21 10.1	.3098	11 17.8	1.62
	4	.437	.3676	.1025	12.68	21 10.9	.3095	11 14.2	1.76
	5	.448	.3645	.1018	12.74	21 11.7	.3093	11 10.7	1.89
	6	.460	.3614	.1011	12.80	21 12.5	.3090	11 7.2	2.02
	7	.471	.3583	.1004	12.87	21 13.2	.3087	11 3.7	2.15
	8	.483	.3552	.0996	12.93	21 13.9	.3084	11 0.1	2.28
	9	.494	.3520	.0988	12.99	21 14.7	.3081	10 56.6	2.41
	10	+1.505	−0.3489	+0.0980	13.06	21 15.4	1.3078	10 53.0	+2.54
	11	.517	.3457	.0971	13.12	21 16.1	.3074	10 49.5	2.67
	12	.528	.3426	.0962	13.18	21 16.7	.3070	10 45.9	2.80
	13	.539	.3394	.0952	13.25	21 17.4	.3066	10 42.3	2.92
	14	.550	.3362	.0942	13.31	21 18.0	.3062	10 38.7	3.05
	15	.561	.3330	.0931	13.38	21 18.6	.3058	10 35.2	3.17
	16	.572	.3298	.0920	13.44	21 19.2	.3054	10 31.6	3.30
	17	.583	.3266	.0909	13.50	21 19.8	.3050	10 28.0	3.42
	18	.594	.3234	.0898	13.57	21 20.4	.3045	10 24.4	3.54
	19	.604	.3202	.0886	13.63	21 20.9	.3040	10 20.8	3.67
	20	+1.615	−0.3170	+0.0874	13.69	21 21.5	1.3035	10 17.1	+3.79
	21	.626	.3138	.0862	13.76	21 22.0	.3031	10 13.5	3.91
	22	.637	.3106	.0849	13.82	21 22.5	.3026	10 9.9	4.03
	23	.647	.3075	.0836	13.89	21 23.0	.3020	10 6.2	4.14
	24	.657	.3043	.0823	13.95	21 23.5	.3015	10 2.5	4.26
	25	.668	.3011	.0809	14.01	21 24.0	.3009	9 58.9	4.38
	26	.678	.2979	.0795	14.08	21 24.5	.3004	9 55.2	4.49
	27	.688	.2948	.0781	14.14	21 24.9	.2998	9 51.5	4.60
	28	.698	.2917	.0767	14.20	21 25.3	.2993	9 47.8	4.71
	29	.708	.2886	.0753	14.27	21 25.8	.2987	9 44.1	4.82
	30	+1.718	−0.2855	+0.0739	14.33	21 26.2	1.2981	9 40.4	+4.93
	31	.728	.2824	.0725	14.39	21 26.6	.2975	9 36.7	5.04
August	1	.738	.2793	.0710	14.45	21 27.0	.2969	9 32.9	5.15
	2	.748	.2762	.0695	14.51	21 27.4	.2963	9 29.2	5.25
	3	.757	.2731	.0680	14.57	21 27.8	.2957	9 25.4	5.36
	4	.767	.2701	.0664	14.64	21 28.1	.2951	9 21.6	5.46
	5	.776	.2671	.0649	14.70	21 28.5	.2945	9 17.8	5.56
	6	.786	.2641	.0634	14.76	21 28.8	.2939	9 14.0	5.66
	7	.795	.2611	.0619	14.81	21 29.1	.2933	9 10.2	5.75
	8	.804	.2582	.0604	14.87	21 29.5	.2926	9 6.4	5.85

1838

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	9	+1.813	−0.2553	+0.0588	14.93	21 29.8	1.2920	9 2.5	+5.94
	10	.822	.2524	.0573	14.99	21 30.1	.2914	8 58.7	6.04
	11	.831	.2495	.0557	15.05	21 30.4	.2907	8 54.8	6.13
	12	.840	.2466	.0542	15.11	21 30.7	.2901	8 50.9	6.22
	13	.849	.2437	.0527	15.16	21 31.0	.2895	8 47.0	6.30
	14	.858	.2409	.0512	15.22	21 31.3	.2889	8 43.1	6.39
	15	.866	.2381	.0497	15.28	21 31.6	.2882	8 39.2	6.47
	16	.875	.2353	.0482	15.33	21 31.9	.2876	8 35.3	6.56
	17	.883	.2326	.0467	15.39	21 32.2	.2870	8 31.4	6.64
	18	.891	.2299	.0452	15.44	21 32.4	.2864	8 27.4	6.72
	19	+1.900	−0.2272	+0.0438	15.50	21 32.7	1.2858	8 23.4	+6.79
	20	.908	.2245	.0424	15.55	21 33.0	.2852	8 19.5	6.87
	21	.916	.2218	.0410	15.60	21 33.2	.2846	8 15.5	6.94
	22	.924	.2192	.0396	15.66	21 33.5	.2840	8 11.5	7.01
	23	.932	.2166	.0382	15.71	21 33.7	.2835	8 7.5	7.08
	24	.940	.2141	.0369	15.76	21 34.0	.2829	8 3.5	7.15
	25	.948	.2116	.0356	15.81	21 34.2	.2823	7 59.4	7.21
	26	.956	.2091	.0343	15.86	21 34.5	.2818	7 55.3	7.28
	27	.963	.2066	.0330	15.91	21 34.7	.2813	7 51.3	7.34
	28	.971	.2042	.0318	15.96	21 35.0	.2807	7 47.2	7.39
	29	+1.978	−0.2018	+0.0306	16.01	21 35.2	1.2802	7 43.1	+7.45
	30	.986	.1994	.0294	16.05	21 35.5	.2798	7 39.0	7.50
	31	1.993	.1970	.0283	16.10	21 35.7	.2793	7 34.9	7.56
Septbr.	1	2.001	.1947	.0272	16.15	21 36.0	.2788	7 30.8	7.61
	2	.008	.1924	.0261	16.19	21 36.2	.2784	7 26.6	7.66
	3	.015	.1901	.0251	16.24	21 36.5	.2780	7 22.5	7.70
	4	.023	.1879	.0241	16.28	21 36.7	.2775	7 18.3	7.75
	5	.030	.1857	.0232	16.33	21 37.0	.2771	7 14.2	7.79
	6	.037	.1835	.0223	16.37	21 37.2	.2768	7 10.0	7.83
	7	.044	.1813	.0215	16.42	21 37.5	.2764	7 5.9	7.86
	8	+2.051	−0.1792	+0.0207	16.46	21 37.8	1.2761	7 1.7	+7.90
	9	.058	.1771	.0200	16.50	21 38.0	.2758	6 57.5	7.93
	10	.065	.1750	.0193	16.54	21 38.3	.2755	6 53.3	7.96
	11	.072	.1729	.0187	16.58	21 38.6	.2752	6 49.1	7.99
	12	.078	.1709	.0181	16.62	21 38.8	.2749	6 44.8	8.02
	13	.085	.1689	.0175	16.66	21 39.1	.2747	6 40.6	8.04
	14	.092	.1669	.0170	16.70	21 39.4	.2745	6 36.4	8.06
	15	.099	.1650	.0166	16.74	21 39.7	.2743	6 32.1	8.08
	16	.106	.1630	.0162	16.78	21 40.0	.2741	6 27.9	8.10
	17	.112	.1611	.0159	16.82	21 40.3	.2740	6 23.6	8.11
	18	+2.119	−0.1592	+0.0156	16.86	21 40.6	1.2739	6 19.4	+8.12
	19	.126	.1573	.0154	16.90	21 40.9	.2738	6 15.1	8.13
	20	.132	.1554	.0152	16.93	21 41.2	.2737	6 10.8	8.14
	21	.139	.1536	.0151	16.97	21 41.5	.2737	6 6.6	8.15
	22	.146	.1518	.0150	17.01	21 41.8	.2736	6 2.3	8.15
	23	.152	.1500	.0150	17.04	21 42.1	.2736	5 58.0	8.15
	24	.159	.1482	.0150	17.08	21 42.5	.2737	5 53.8	8.15
	25	.166	.1464	.0151	17.12	21 42.8	.2737	5 49.5	8.14
	26	.172	.1446	.0153	17.15	21 43.2	.2738	5 45.2	8.14
	27	.179	.1429	.0155	17.19	21 43.5	.2739	5 40.9	8.13

1838

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 28	$+2^s.186$	−0.1411	+0.0158	$17''.22$	$21^h 43^m.9$	1.2740	$5^h 36^m.6$	$+8''.11$
29	.193	.1394	.0161	17.26	21 44.2	.2741	5 32.3	8.10
30	.199	.1377	.0165	17.29	21 44.6	.2743	5 28.1	8.08
Oktbr. 1	.206	.1360	.0169	17.33	21 45.0	.2745	5 23.8	8.06
2	.213	.1343	.0174	17.36	21 45.4	.2747	5 19.5	8.04
3	.220	.1326	.0180	17.39	21 45.8	.2749	5 15.2	8.02
4	.227	.1309	.0186	17.43	21 46.2	.2752	5 11.0	7.99
5	.233	.1293	.0193	17.46	21 46.6	.2755	5 6.7	7.96
6	.240	.1276	.0200	17.49	21 47.0	.2758	5 2.4	7.93
7	.247	.1259	.0208	17.53	21 47.4	.2761	4 58.2	7.90
8	+2.255	−0.1243	+0.0216	17.56	21 47.8	1.2765	4 53.9	+7.86
9	.262	.1226	.0225	17.59	21 48.3	.2768	4 49.7	7.83
10	.269	.1209	.0234	17.63	21 48.7	.2772	4 45.4	7.79
11	.276	.1192	.0243	17.66	21 49.1	.2776	4 41.1	7.74
12	.283	.1175	.0253	17.70	21 49.6	.2780	4 36.9	7.70
13	.290	.1158	.0263	17.73	21 50.1	.2784	4 32.7	7.65
14	.298	.1141	.0274	17.76	21 50.5	.2789	4 28.5	7.60
15	.305	.1124	.0285	17.80	21 51.0	.2794	4 24.2	7.55
16	.313	.1107	.0297	17.83	21 51.5	.2799	4 20.0	7.49
17	.320	.1090	.0310	17.87	21 52.0	.2804	4 15.8	7.43
18	+2.328	−0.1073	+0.0322	17.90	21 52.5	1.2809	4 11.6	+7.37
19	.336	.1055	.0335	17.94	21 53.0	.2815	4 7.4	7.31
20	.343	.1037	.0348	17.97	21 53.5	.2820	4 3.3	7.25
21	.351	.1019	.0361	18.01	21 54.0	.2826	3 59.1	7.19
22	.359	.1001	.0374	18.04	21 54.5	.2831	3 54.9	7.12
23	.367	.0983	.0388	18.08	21 55.0	.2837	3 50.8	7.05
24	.375	.0965	.0402	18.12	21 55.5	.2843	3 46.6	6.97
25	.384	.0946	.0417	18.15	21 56.1	.2849	3 42.5	6.90
26	.392	.0927	.0432	18.19	21 56.6	.2855	3 38.3	6.82
27	.400	.0908	.0447	18.23	21 57.2	.2861	3 34.2	6.75
28	+2.409	−0.0889	+0.0462	18.27	21 57.7	1.2868	3 30.1	+6.67
29	.417	.0870	.0477	18.31	21 58.3	.2874	3 26.0	6.58
30	.426	.0850	.0492	18.35	21 58.8	.2880	3 21.9	6.50
31	.435	.0830	.0508	18.39	21 59.4	.2887	3 17.8	6.41
Novbr. 1	.443	.0810	.0524	18.43	21 59.9	.2893	3 13.8	6.32
2	.452	.0790	.0540	18.47	22 0.5	.2900	3 9.7	6.23
3	.462	.0769	.0556	18.51	22 1.1	.2907	3 5.6	6.14
4	.471	.0748	.0572	18.55	22 1.6	.2913	3 1.6	6.04
5	.480	.0727	.0588	18.60	22 2.2	.2920	2 57.6	5.95
6	.489	.0705	.0604	18.64	22 2.8	.2926	2 53.6	5.85
7	+2.499	−0.0683	+0.0620	18.68	22 3.3	1.2933	2 49.5	+5.75
8	.508	.0660	.0636	18.73	22 3.9	.2939	2 45.6	5.65
9	.518	.0637	.0652	18.77	22 4.5	.2946	2 41.6	5.54
10	.527	.0614	.0668	18.82	22 5.1	.2952	2 37.6	5.44
11	.537	.0590	.0684	18.87	22 5.6	.2959	2 33.6	5.33
12	.547	.0566	.0699	18.92	22 6.2	.2965	2 29.7	5.22
13	.557	.0542	.0714	18.96	22 6.8	.2971	2 25.7	5.11
14	.567	.0518	.0729	19.01	22 7.4	.2978	2 21.8	5.00
15	.577	.0493	.0744	19.06	22 7.9	.2984	2 17.8	4.88
16	.588	.0468	.0760	19.11	22 8.5	.2990	2 13.9	4.77

1838

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	17	+2^{s}.598	−0.0442	+0.0775	19".17	22^{h} 9^{m}.1	1.2996	2^{h} 10^{m}.0	+4".65
	18	.609	.0416	.0789	19.22	22 9.7	.3002	2 6.1	4.53
	19	.619	.0390	.0804	19.27	22 10.2	.3008	2 2.2	4.41
	20	.630	.0363	.0818	19.32	22 10.8	.3013	1 58.3	4.29
	21	.641	.0336	.0832	19.38	22 11.4	.3019	1 54.5	4.17
	22	.651	.0308	.0846	19.43	22 11.9	.3025	1 50.6	4.04
	23	.662	.0280	.0860	19.49	22 12.5	.3030	1 46.8	3.92
	24	.673	.0252	.0873	19.55	22 13.0	.3035	1 42.9	3.79
	25	.684	.0223	.0886	19.60	22 13.6	.3040	1 39.1	3.66
	26	.696	.0194	.0899	19.66	22 14.1	.3045	1 35.2	3.53
	27	+2.707	−0.0164	+0.0911	19.72	22 14.6	1.3050	1 31.4	+3.40
	28	.718	.0134	.0923	19.78	22 15.2	.3055	1 27.6	3.27
	29	.730	.0104	.0934	19.84	22 15.7	.3059	1 23.8	3.14
	30	.741	.0073	.0945	19.90	22 16.2	.3064	1 19.9	3.00
Dezbr.	1	.753	.0042	.0956	19.97	22 16.7	.3068	1 16.1	2.87
	2	.764	−0.0011	.0966	20.03	22 17.2	.3072	1 12.3	2.73
	3	.776	+0.0020	.0975	20.09	22 17.7	.3076	1 8.5	2.60
	4	.788	.0052	.0984	20.16	22 18.2	.3079	1 4.8	2.46
	5	.799	.0084	.0993	20.22	22 18.7	.3083	1 1.0	2.32
	6	.811	.0117	.1001	20.29	22 19.2	.3086	0 57.2	2.18
	7	+2.823	+0.0150	+0.1009	20.35	22 19.7	1.3089	0 53.4	+2.04
	8	.835	.0183	.1017	20.42	22 20.1	.3092	0 49.7	1.90
	9	.847	.0217	.1024	20.49	22 20.6	.3095	0 45.9	1.76
	10	.859	.0251	.1030	20.56	22 21.0	.3097	0 42.2	1.62
	11	.871	.0285	.1036	20.62	22 21.5	.3100	0 38.4	1.48
	12	.883	.0319	.1041	20.69	22 21.9	.3102	0 34.6	1.34
	13	.895	.0354	.1046	20.76	22 22.3	.3104	0 30.9	1.19
	14	.908	.0389	.1050	20.83	22 22.8	.3105	0 27.2	1.05
	15	.920	.0424	.1054	20.90	22 23.2	.3107	0 23.4	0.91
	16	.932	.0459	.1057	20.97	22 23.6	.3108	0 19.7	0.76
	17	+2.944	+0.0495	+0.1060	21.05	22 23.9	1.3109	0 15.9	+0.62
	18	.957	.0531	.1062	21.12	22 24.3	.3110	0 12.2	0.48
	19	.969	.0567	.1064	21.19	22 24.7	.3111	0 8.5	0.33
	20	.981	.0604	.1065	21.26	22 25.1	.3111	0 4.7	0.18
	21	2.993	.0640	.1065	21.34	22 25.4	.3111	0 1.0	+0.04
	22	3.006	.0677	.1065	21.41	22 25.8	.3111	23 57.3	−0.11
	23	.018	.0714	.1064	21.48	22 26.1	.3111	23 53.5	0.25
	24	.030	.0751	.1063	21.56	22 26.4	.3110	23 49.8	0.40
	25	.043	.0788	.1061	21.63	22 26.7	.3110	23 46.0	0.54
	26	.055	.0825	.1059	21.71	22 27.0	.3109	23 42.3	0.69
	27	+3.067	+0.0862	+0.1056	21.78	22 27.3	1.3108	23 38.5	−0.83
	28	.079	.0900	.1053	21.86	22 27.6	.3107	23 34.8	0.97
	29	.092	.0937	.1049	21.93	22 27.9	.3105	23 31.0	1.12
	30	.104	.0975	.1045	22.01	22 28.2	.3103	23 27.3	1.26
	31	.116	.1013	.1041	22.08	22 28.4	.3101	23 23.5	1.40

1839

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	+0ˢ.057	−0.5709	+0.1033	8″.60	18h 9m.8	1.3099	23h 19m.8	−1″.54
	2	.069	.5703	.1027	8.62	18 11.9	.3096	23 16.0	1.69
	3	.081	.5697	.1021	8.63	18 14.0	.3094	23 12.2	1.83
	4	.093	.5690	.1014	8.64	18 16.0	.3091	23 8.5	1.97
	5	.105	.5682	.1007	8.66	18 18.1	.3088	23 4.7	2.11
	6	.117	.5674	.0999	8.67	18 20.1	.3085	23 0.9	2.25
	7	.128	.5665	.0990	8.69	18 22.1	.3082	22 57.1	2.39
	8	.140	.5656	.0981	8.71	18 24.1	.3078	22 53.3	2.53
	9	.152	.5646	.0972	8.73	18 26.0	.3074	22 49.5	2.66
	10	.164	.5636	.0962	8.75	18 28.0	.3070	22 45.7	2.80
	11	+0.175	−0.5625	+0.0951	8.77	18 29.9	1.3066	22 41.9	−2.94
	12	.187	.5613	.0940	8.80	18 31.8	.3062	22 38.1	3.07
	13	.198	.5601	.0929	8.82	18 33.6	.3057	22 34.3	3.20
	14	.210	.5589	.0917	8.85	18 35.5	.3052	22 30.4	3.34
	15	.221	.5576	.0905	8.87	18 37.3	.3048	22 26.6	3.47
	16	.232	.5562	.0892	8.90	18 39.1	.3043	22 22.7	3.60
	17	.243	.5548	.0879	8.93	18 40.9	.3038	22 18.9	3.73
	18	.254	.5533	.0866	8.96	18 42.6	.3033	22 15.0	3.86
	19	.265	.5518	.0853	8.99	18 44.4	.3027	22 11.1	3.98
	20	.276	.5503	.0839	9.02	18 46.1	.3022	22 7.2	4.11
	21	+0.287	−0.5488	+0.0825	9.05	18 47.7	1.3016	22 3.3	−4.23
	22	.298	.5472	.0811	9.08	18 49.4	.3010	21 59.4	4.36
	23	.308	.5456	.0796	9.11	18 51.0	.3004	21 55.5	4.48
	24	.319	.5439	.0781	9.14	18 52.6	.2998	21 51.6	4.60
	25	.329	.5422	.0766	9.18	18 54.1	.2992	21 47.7	4.72
	26	.340	.5405	.0751	9.21	18 55.6	.2986	21 43.7	4.84
	27	.350	.5388	.0736	9.25	18 57.1	.2980	21 39.8	4.95
	28	.360	.5371	.0721	9.28	18 58.6	.2974	21 35.8	5.07
	29	.370	.5354	.0705	9.32	19 0.1	.2968	21 31.8	5.18
	30	.380	.5336	.0689	9.35	19 1.5	.2961	21 27.9	5.29
	31	+0.390	−0.5318	+0.0673	9.39	19 2.9	1.2955	21 23.9	−5.40
Februar	1	.400	.5300	.0657	9.42	19 4.3	.2948	21 19.9	5.51
	2	.410	.5282	.0641	9.46	19 5.6	.2942	21 15.8	5.61
	3	.419	.5264	.0625	9.50	19 6.9	.2935	21 11.8	5.71
	4	.429	.5246	.0609	9.53	19 8.2	.2928	21 7.8	5.81
	5	.438	.5228	.0593	9.57	19 9.5	.2922	21 3.7	5.91
	6	.447	.5210	.0577	9.60	19 10.7	.2915	20 59.7	6.01
	7	.456	.5191	.0561	9.64	19 11.9	.2908	20 55.6	6.11
	8	.466	.5173	.0545	9.68	19 13.1	.2902	20 51.5	6.20
	9	.475	.5155	.0529	9.71	19 14.3	.2895	20 47.4	6.29
	10	+0.483	−0.5137	+0.0513	9.75	19 15.5	1.2889	20 43.3	−6.38
	11	.492	.5119	.0497	9.79	19 16.6	.2882	20 39.2	6.47
	12	.501	.5101	.0481	9.82	19 17.7	.2876	20 35.1	6.56
	13	.510	.5083	.0466	9.86	19 18.8	.2870	20 30.9	6.64
	14	.518	.5065	.0451	9.89	19 19.9	.2863	20 26.8	6.73
	15	.527	.5048	.0436	9.93	19 20.9	.2857	20 22.6	6.81
	16	.535	.5030	.0421	9.96	19 22.0	.2851	20 18.4	6.88
	17	.543	.5013	.0406	10.00	19 23.0	.2845	20 14.3	6.96
	18	.551	.4995	.0391	10.04	19 24.0	.2839	20 10.1	7.03
	19	.559	.4978	.0377	10.07	19 25.0	.2833	20 5.9	7.10

1839

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	+0ˢ.567	−0.4961	+0.0363	10″.10	19ʰ 26ᵐ.0	1.2827	20ʰ 1ᵐ.7	−7″.17
21	.575	.4944	.0350	10.14	19 26.9	.2821	19 57.5	7.24
22	.583	.4927	.0336	10.17	19 27.9	.2815	19 53.2	7.30
23	.591	.4911	.0323	10.20	19 28.8	.2810	19 49.0	7.37
24	.598	.4895	.0310	10.24	19 29.7	.2804	19 44.8	7.43
25	.606	.4880	.0298	10.27	19 30.6	.2799	19 40.5	7.49
26	.614	.4864	.0286	10.30	19 31.5	.2794	19 36.2	7.54
27	.621	.4848	.0275	10.33	19 32.4	.2789	19 32.0	7.59
28	.628	.4833	.0264	10.36	19 33.3	.2785	19 27.7	7.64
März 1	.636	.4818	.0254	10.39	19 34.2	.2780	19 23.4	7.69
2	+0.643	−0.4804	+0.0244	10.42	19 35.0	1.2776	19 19.1	−7.74
3	.650	.4790	.0234	10.45	19 35.9	.2772	19 14.9	7.78
4	.657	.4776	.0225	10.48	19 36.7	.2768	19 10.6	7.82
5	.664	.4762	.0217	10.50	19 37.5	.2765	19 6.3	7.86
6	.671	.4748	.0209	10.53	19 38.4	.2761	19 2.0	7.90
7	.678	.4734	.0201	10.56	19 39.2	.2758	18 57.6	7.93
8	.685	.4721	.0194	10.58	19 40.0	.2755	18 53.3	7.96
9	.692	.4708	.0187	10.61	19 40.8	.2752	18 49.0	7.99
10	.699	.4695	.0181	10.64	19 41.7	.2749	18 44.7	8.02
11	.706	.4683	.0175	10.66	19 42.5	.2747	18 40.4	8.04
12	+0.713	−0.4671	+0.0170	10.68	19 43.3	1.2745	18 36.0	−8.06
13	.720	.4659	.0165	10.71	19 44.1	.2743	18 31.7	8.08
14	.727	.4647	.0161	10.73	19 44.9	.2741	18 27.4	8.10
15	.733	.4636	.0158	10.75	19 45.7	.2740	18 23.0	8.11
16	.740	.4625	.0156	10.78	19 46.5	.2739	18 18.7	8.12
17	.747	.4615	.0154	10.80	19 47.3	.2738	18 14.4	8.13
18	.754	.4605	.0152	10.82	19 48.2	.2737	18 10.0	8.14
19	.760	.4595	.0151	10.84	19 49.0	.2737	18 5.7	8.15
20	.767	.4585	.0150	10.86	19 49.8	.2736	18 1.4	8.15
21	.774	.4575	.0150	10.88	19 50.6	.2736	17 57.0	8.15
22	+0.780	−0.4565	+0.0151	10.90	19 51.4	1.2737	17 52.7	−8.14
23	.787	.4556	.0152	10.92	19 52.3	.2737	17 48.4	8.14
24	.794	.4547	.0154	10.93	19 53.1	.2738	17 44.1	8.13
25	.800	.4538	.0156	10.95	19 53.9	.2739	17 39.8	8.12
26	.807	.4529	.0159	10.97	19 54.8	.2740	17 35.5	8.11
27	.814	.4521	.0162	10.99	19 55.6	.2742	17 31.2	8.09
28	.821	.4513	.0166	11.00	19 56.5	.2744	17 26.9	8.08
29	.827	.4505	.0171	11.02	19 57.4	.2745	17 22.6	8.06
30	.834	.4496	.0176	11.04	19 58.2	.2747	17 18.3	8.03
31	.841	.4488	.0181	11.05	19 59.1	.2750	17 14.0	8.01
April 1	+0.848	−0.4480	+0.0187	11.07	20 0.0	1.2752	17 9.8	−7.98
2	.855	.4472	.0194	11.08	20 0.9	.2755	17 5.5	7.95
3	.862	.4464	.0202	11.10	20 1.8	.2758	17 1.3	7.92
4	.869	.4457	.0210	11.11	20 2.7	.2762	16 57.0	7.89
5	.876	.4450	.0218	11.13	20 3.6	.2765	16 52.8	7.86
6	.883	.4443	.0227	11.14	20 4.6	.2769	16 48.6	7.82
7	.890	.4435	.0236	11.16	20 5.5	.2773	16 44.4	7.77
8	.897	.4428	.0245	11.17	20 6.4	.2777	16 40.1	7.73
9	.904	.4421	.0255	11.19	20 7.4	.2781	16 35.9	7.69
10	.911	.4414	.0265	11.20	20 8.4	.2785	16 31.8	7.64

1839

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	11	+0.919	−0.4407	+0.0276	11.21	20^h 9^m.3	1.2790	16^h 27^m.6	−7.59
	12	.926	.4401	.0287	11.23	20 10.3	.2795	16 23.4	7.54
	13	.934	.4394	.0299	11.24	20 11.3	.2800	16 19.3	7.48
	14	.941	.4387	.0311	11.26	20 12.3	.2805	16 15.1	7.43
	15	.949	.4380	.0323	11.27	20 13.3	.2810	16 11.0	7.37
	16	.956	.4373	.0336	11.28	20 14.3	.2815	16 6.9	7.31
	17	.964	.4366	.0348	11.30	20 15.4	.2820	16 2.8	7.25
	18	.972	.4358	.0361	11.31	20 16.4	.2826	15 58.7	7.18
	19	.980	.4351	.0374	11.33	20 17.5	.2831	15 54.6	7.12
	20	.988	.4343	.0388	11.34	20 18.5	.2837	15 50.6	7.05
	21	+0.996	−0.4335	+0.0402	11.36	20 19.6	1.2843	15 46.5	−6.98
	22	1.004	.4327	.0416	11.38	20 20.7	.2849	15 42.5	6.90
	23	.012	.4319	.0430	11.39	20 21.8	.2855	15 38.4	6.83
	24	.021	.4310	.0445	11.41	20 22.9	.2861	15 34.4	6.75
	25	.029	.4302	.0460	11.43	20 24.0	.2867	15 30.4	6.67
	26	.037	.4293	.0475	11.44	20 25.1	.2873	15 26.4	6.59
	27	.046	.4284	.0490	11.46	20 26.2	.2879	15 22.5	6.51
	28	.054	.4275	.0505	11.48	20 27.3	.2886	15 18.5	6.43
	29	.063	.4266	.0520	11.50	20 28.4	.2892	15 14.6	6.34
	30	.072	.4256	.0536	11.52	20 29.6	.2898	15 10.6	6.25
Mai	1	+1.081	−0.4246	+0.0551	11.54	20 30.7	1.2905	15 6.7	−6.16
	2	.090	.4236	.0566	11.56	20 31.9	.2911	15 2.8	6.07
	3	.099	.4225	.0581	11.58	20 33.0	.2917	14 58.9	5.98
	4	.108	.4214	.0597	11.60	20 34.2	.2924	14 55.1	5.88
	5	.117	.4203	.0612	11.62	20 35.4	.2930	14 51.2	5.79
	6	.126	.4192	.0628	11.65	20 36.5	.2936	14 47.4	5.69
	7	.135	.4181	.0643	11.67	20 37.7	.2942	14 43.5	5.59
	8	.145	.4169	.0659	11.69	20 38.9	.2949	14 39.7	5.49
	9	.154	.4156	.0674	11.72	20 40.1	.2955	14 35.9	5.39
	10	.164	.4143	.0689	11.74	20 41.3	.2961	14 32.0	5.29
	11	+1.174	−0.4130	+0.0704	11.77	20 42.4	1.2967	14 28.2	−5.18
	12	.184	.4116	.0719	11.80	20 43.6	.2973	14 24.5	5.07
	13	.193	.4102	.0734	11.82	20 44.8	.2979	14 20.7	4.96
	14	.203	.4088	.0748	11.85	20 46.0	.2985	14 17.0	4.85
	15	.213	.4074	.0763	11.88	20 47.2	.2991	14 13.2	4.74
	16	.223	.4059	.0777	11.91	20 48.4	.2997	14 9.5	4.63
	17	.234	.4044	.0791	11.94	20 49.6	.3002	14 5.8	4.52
	18	.244	.4028	.0804	11.98	20 50.7	.3008	14 2.1	4.41
	19	.254	.4011	.0818	12.01	20 51.9	.3013	13 58.4	4.29
	20	.265	.3994	.0831	12.04	20 53.1	.3019	13 54.7	4.17
	21	+1.275	−0.3977	+0.0844	12.08	20 54.3	1.3024	13 51.0	−4.05
	22	.286	.3959	.0857	12.11	20 55.4	.3029	13 47.4	3.93
	23	.296	.3941	.0870	12.15	20 56.6	.3034	13 43.7	3.81
	24	.307	.3922	.0882	12.19	20 57.7	.3039	13 40.1	3.69
	25	.318	.3903	.0894	12.23	20 58.9	.3044	13 36.4	3.57
	26	.329	.3884	.0906	12.26	21 0.0	.3048	13 32.8	3.45
	27	.340	.3864	.0917	12.30	21 1.2	.3053	13 29.2	3.33
	28	.351	.3844	.0928	12.34	21 2.3	.3057	13 25.6	3.20
	29	.362	.3823	.0939	12.39	21 3.4	.3062	13 22.0	3.08
	30	.373	.3802	.0949	12.43	21 4.6	.3066	13 18.4	2.95

1839

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	31	+1.s384	−0.3780	+0.0959	12."47	21h 5.m7	1.3070	13h 14.m8	−2."82
Juni	1	.395	.3758	.0969	12.52	21 6.8	.3073	13 11.2	2.69
	2	.406	.3736	.0978	12.56	21 7.8	.3077	13 7.6	2.56
	3	.418	.3713	.0987	12.61	21 8.9	.3080	13 4.1	2.43
	4	.429	.3690	.0995	12.65	21 10.0	.3083	13 0.5	2.30
	5	.441	.3666	.1002	12.70	21 11.0	.3086	12 57.0	2.17
	6	.452	.3642	.1009	12.75	21 12.1	.3089	12 53.4	2.04
	7	.464	.3618	.1016	12.80	21 13.1	.3092	12 49.9	1.91
	8	.475	.3593	.1023	12.85	21 14.1	.3095	12 46.3	1.78
	9	.487	.3567	.1029	12.90	21 15.1	.3097	12 42.8	1.64
	10	+1.498	−0.3541	+0.1035	12.95	21 16.1	1.3099	12 39.3	−1.51
	11	.510	.3515	.1040	13.00	21 17.1	.3101	12 35.8	1.38
	12	.522	.3489	.1045	13.06	21 18.1	.3103	12 32.3	1.24
	13	.533	.3462	.1049	13.11	21 19.0	.3105	12 28.7	1.11
	14	.545	.3435	.1053	13.16	21 20.0	.3106	12 25.2	0.97
	15	.557	.3407	.1056	13.22	21 20.9	.3107	12 21.7	0.84
	16	.568	.3379	.1058	13.27	21 21.8	.3108	12 18.2	0.70
	17	.580	.3351	.1060	13.33	21 22.7	.3109	12 14.7	0.57
	18	.592	.3323	.1062	13.39	21 23.6	.3110	12 11.2	0.43
	19	.604	.3294	.1063	13.45	21 24.4	.3111	12 7.7	0.30
	20	+1.615	−0.3265	+0.1064	13.51	21 25.3	1.3111	12 4.2	−0.16
	21	.627	.3235	.1065	13.56	21 26.1	.3111	12 0.7	−0.03
	22	.639	.3206	.1065	13.62	21 26.9	.3111	11 57.2	+0.11
	23	.651	.3176	.1064	13.68	21 27.7	.3111	11 53.7	0.24
	24	.663	.3146	.1063	13.74	21 28.5	.3111	11 50.2	0.38
	25	.674	.3115	.1062	13.81	21 29.3	.3110	11 46.7	0.51
	26	.686	.3084	.1060	13.87	21 30.1	.3109	11 43.2	0.65
	27	.698	.3053	.1057	13.93	21 30.8	.3108	11 39.7	0.78
	28	.710	.3022	.1054	13.99	21 31.6	.3107	11 36.3	0.92
	29	.721	.2991	.1050	14.05	21 32.3	.3105	11 32.7	1.05
	30	+1.733	−0.2960	+0.1046	14.12	21 33.0	1.3104	11 29.2	+1.19
Juli	1	.745	.2928	.1042	14.18	21 33.7	.3102	11 25.7	1.32
	2	.756	.2896	.1037	14.25	21 34.3	.3100	11 22.1	1.46
	3	.768	.2864	.1032	14.31	21 35.0	.3098	11 18.6	1.59
	4	.779	.2832	.1026	14.37	21 35.6	.3096	11 15.1	1.72
	5	.791	.2800	.1020	14.44	21 36.2	.3093	11 11.6	1.86
	6	.802	.2768	.1013	14.50	21 36.8	.3091	11 8.1	1.99
	7	.814	.2735	.1005	14.57	21 37.4	.3088	11 4.5	2.12
	8	.825	.2703	.0998	14.63	21 38.0	.3085	11 1.0	2.25
	9	.837	.2670	.0990	14.70	21 38.6	.3082	10 57.4	2.38
	10	+1.848	−0.2638	+0.0982	14.76	21 39.1	1.3078	10 53.9	+2.51
	11	.859	.2605	.0973	14.83	21 39.7	.3075	10 50.3	2.64
	12	.871	.2572	.0964	14.89	21 40.2	.3071	10 46.8	2.77
	13	.882	.2539	.0954	14.96	21 40.7	.3067	10 43.2	2.89
	14	.893	.2506	.0944	15.03	21 41.2	.3063	10 39.6	3.02
	15	.904	.2473	.0933	15.09	21 41.7	.3059	10 36.0	3.14
	16	.915	.2440	.0923	15.16	21 42.1	.3055	10 32.5	3.27
	17	.926	.2408	.0912	15.22	21 42.6	.3051	10 28.9	3.39
	18	.936	.2376	.0901	15.29	21 43.0	.3046	10 25.3	3.51
	19	.947	.2344	.0889	15.35	21 43.5	.3042	10 21.7	3.64

1839

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	20	+1ˢ.958	−0.2311	+0.0877	15″.42	21ʰ 43ᵐ.9	1.3037	10ʰ 18ᵐ.0	+3″.76
	21	.969	.2279	.0865	15.48	21 44.3	.3032	10 14.4	3.88
	22	.979	.2246	.0852	15.55	21 44.7	.3027	10 10.8	4.00
	23	1.990	.2214	.0839	15.61	21 45.1	.3022	10 7.1	4.12
	24	2.000	.2182	.0826	15.68	21 45.5	.3016	10 3.4	4.23
	25	.011	.2150	.0812	15.74	21 45.8	.3011	9 59.8	4.35
	26	.021	.2118	.0798	15.80	21 46.2	.3005	9 56.1	4.46
	27	.031	.2086	.0784	15.87	21 46.5	.3000	9 52.4	4.58
	28	.041	.2054	.0770	15.93	21 46.9	.2994	9 48.7	4.69
	29	.051	.2022	.0756	16.00	21 47.2	.2989	9 45.0	4.80
	30	+2.061	−0.1990	+0.0742	16.06	21 47.5	1.2983	9 41.3	+4.91
	31	.071	.1959	.0728	16.12	21 47.9	.2977	9 37.6	5.01
August	1	.081	.1928	.0714	16.19	21 48.2	.2971	9 33.8	5.12
	2	.091	.1897	.0699	16.25	21 48.5	.2965	9 30.1	5.23
	3	.100	.1866	.0684	16.31	21 48.7	.2959	9 26.3	5.33
	4	.110	.1836	.0668	16.37	21 49.0	.2952	9 22.5	5.43
	5	.119	.1806	.0653	16.43	21 49.3	.2946	9 18.7	5.53
	6	.129	.1776	.0637	16.49	21 49.6	.2940	9 14.9	5.63
	7	.138	.1746	.0622	16.55	21 49.8	.2934	9 11.1	5.73
	8	.147	.1716	.0607	16.61	21 50.1	.2928	9 7.3	5.83
	9	+2.156	−0.1686	+0.0592	16.67	21 50.3	1.2921	9 3.5	+5.92
	10	.165	.1657	.0576	16.73	21 50.6	.2915	8 59.6	6.01
	11	.174	.1628	.0561	16.79	21 50.8	.2909	8 55.8	6.11
	12	.183	.1600	.0546	16.84	21 51.0	.2903	8 51.9	6.20
	13	.192	.1571	.0531	16.90	21 51.3	.2896	8 48.0	6.28
	14	.200	.1542	.0515	16.96	21 51.5	.2890	8 44.1	6.37
	15	.209	.1514	.0500	17.02	21 51.7	.2884	8 40.2	6.46
	16	.218	.1486	.0485	17.07	21 51.9	.2878	8 36.3	6.54
	17	.226	.1459	.0470	17.13	21 52.1	.2871	8 32.3	6.62
	18	.234	.1432	.0456	17.18	21 52.3	.2865	8 28.4	6.70
	19	+2.243	−0.1405	+0.0441	17.23	21 52.5	1.2859	8 24.4	+6.77
	20	.251	.1379	.0427	17.29	21 52.7	.2853	8 20.4	6.85
	21	.259	.1352	.0413	17.34	21 53.0	.2848	8 16.4	6.92
	22	.267	.1326	.0399	17.39	21 53.2	.2842	8 12.4	6.99
	23	.275	.1300	.0385	17.45	21 53.4	.2836	8 8.4	7.06
	24	.283	.1274	.0372	17.50	21 53.6	.2830	8 4.4	7.13
	25	.291	.1249	.0358	17.55	21 53.8	.2825	8 0.3	7.20
	26	.298	.1224	.0345	17.60	21 54.0	.2819	7 56.3	7.26
	27	.306	.1200	.0332	17.65	21 54.2	.2814	7 52.2	7.32
	28	.314	.1176	.0320	17.69	21 54.4	.2809	7 48.2	7.38
	29	+2.321	−0.1152	+0.0308	17.74	21 54.6	1.2804	7 44.1	+7.44
	30	.329	.1128	.0297	17.79	21 54.8	.2799	7 40.0	7.49
	31	.336	.1104	.0286	17.84	21 55.0	.2794	7 35.9	7.54
Septbr.	1	.344	.1081	.0275	17.88	21 55.2	.2789	7 31.8	7.59
	2	.351	.1058	.0264	17.93	21 55.4	.2785	7 27.6	7.64
	3	.358	.1035	.0254	17.98	21 55.6	.2781	7 23.5	7.69
	4	.365	.1013	.0244	18.02	21 55.8	.2776	7 19.3	7.74
	5	.372	.0991	.0235	18.06	21 56.0	.2772	7 15.2	7.78
	6	.380	.0969	.0226	18.11	21 56.2	.2769	7 11.0	7.82
	7	.387	.0948	.0217	18.15	21 56.4	.2765	7 6.9	7.85

1839

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	8	+2.394 s	−0.0926	+0.0209	18″.19	21h 56m.6	1.2762	7h 2m.7	+7″.89
	9	.401	.0905	.0201	18.24	21 56.9	.2758	6 58.5	7.92
	10	.407	.0884	.0194	18.28	21 57.1	.2755	6 54.3	7.96
	11	.414	.0864	.0187	18.32	21 57.3	.2752	6 50.1	7.99
	12	.421	.0844	.0181	18.36	21 57.5	.2750	6 45.8	8.01
	13	.428	.0824	.0176	18.40	21 57.8	.2747	6 41.6	8.04
	14	.435	.0804	.0171	18.44	21 58.0	.2745	6 37.4	8.06
	15	.441	.0784	.0167	18.48	21 58.3	.2743	6 33.2	8.08
	16	.448	.0764	.0163	18.52	21 58.5	.2742	6 28.9	8.09
	17	.455	.0745	.0160	18.56	21 58.8	.2740	6 24.7	8.11
	18	+2.462	−0.0726	+0.0157	18.60	21 59.0	1.2739	6 20.4	+8.12
	19	.468	.0707	.0154	18.63	21 59.3	.2738	6 16.1	8.13
	20	.475	.0688	.0152	18.67	21 59.6	.2737	6 11.9	8.14
	21	.482	.0670	.0151	18.71	21 59.8	.2737	6 7.6	8.15
	22	.488	.0651	.0150	18.75	22 0.1	.2736	6 3.3	8.15
	23	.495	.0633	.0150	18.78	22 0.4	.2736	5 59.1	8.15
	24	.501	.0615	.0150	18.82	22 0.7	.2736	5 54.8	8.15
	25	.508	.0597	.0151	18.86	22 1.0	.2737	5 50.5	8.14
	26	.515	.0579	.0152	18.89	22 1.3	.2737	5 46.2	8.14
	27	.521	.0561	.0154	18.93	22 1.6	.2738	5 41.9	8.13
	28	+2.528	−0.0543	+0.0157	18.96	22 1.9	1.2739	5 37.6	+8.12
	29	.535	.0526	.0160	19.00	22 2.2	.2741	5 33.4	8.10
	30	.541	.0508	.0164	19.03	22 2.6	.2742	5 29.1	8.09
Oktbr.	1	.548	.0491	.0168	19.07	22 2.9	.2744	5 24.8	8.07
	2	.555	.0473	.0173	19.10	22 3.3	.2746	5 20.5	8.05
	3	.562	.0456	.0179	19.14	22 3.6	.2749	5 16.3	8.02
	4	.568	.0438	.0185	19.17	22 4.0	.2751	5 12.0	8.00
	5	.575	.0421	.0192	19.21	22 4.3	.2754	5 7.7	7.97
	6	.582	.0404	.0199	19.24	22 4.7	.2757	5 3.5	7.94
	7	.589	.0387	.0206	19.27	22 5.1	.2760	4 59.2	7.90
	8	+2.596	−0.0370	+0.0214	19.31	22 5.4	1.2763	4 54.9	+7.87
	9	.603	.0353	.0222	19.34	22 5.8	.2767	4 50.7	7.83
	10	.610	.0335	.0231	19.38	22 6.2	.2771	4 46.4	7.79
	11	.618	.0318	.0240	19.41	22 6.6	.2775	4 42.2	7.75
	12	.625	.0301	.0250	19.45	22 7.0	.2779	4 37.9	7.71
	13	.632	.0284	.0260	19.48	22 7.5	.2783	4 33.7	7.66
	14	.639	.0266	.0271	19.52	22 7.9	.2788	4 29.5	7.61
	15	.647	.0249	.0283	19.55	22 8.3	.2793	4 25.3	7.56
	16	.654	.0232	.0295	19.59	22 8.7	.2798	4 21.0	7.50
	17	.662	.0214	.0307	19.62	22 9.2	.2803	4 16.8	7.45
	18	+2.669	−0.0196	+0.0319	19.66	22 9.6	1.2808	4 12.6	+7.39
	19	.677	.0178	.0332	19.70	22 10.0	.2813	4 8.5	7.33
	20	.685	.0160	.0345	19.73	22 10.5	.2819	4 4.3	7.27
	21	.692	.0141	.0358	19.77	22 11.0	.2824	4 0.1	7.20
	22	.700	.0122	.0371	19.81	22 11.4	.2830	3 55.9	7.13
	23	.708	.0103	.0385	19.85	22 11.9	.2836	3 51.8	7.06
	24	.716	.0084	.0399	19.88	22 12.4	.2842	3 47.6	6.99
	25	.725	.0064	.0413	19.92	22 12.9	.2848	3 43.5	6.92
	26	.733	.0045	.0428	19.96	22 13.3	.2854	3 39.3	6.84
	27	.741	.0025	.0443	20.00	22 13.8	.2860	3 35.2	6.76

1839

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr. 28	$+2^{s}.750$	−0.0005	+0.0458	$20''.04$	$22^h 14^m.3$	1.2866	$3^h 31^m.1$	$+6''.68$
29	.758	+0.0015	.0473	20.08	22 14.8	.2873	3 27.0	6.60
30	.767	.0035	.0488	20.12	22 15.3	.2879	3 22.9	6.52
31	.775	.0056	.0504	20.16	22 15.8	.2885	3 18.8	6.43
Novbr. 1	.784	.0077	.0520	20.21	22 16.3	.2892	3 14.8	6.34
2	.793	.0098	.0536	20.25	22 16.8	.2898	3 10.7	6.25
3	.802	.0120	.0552	20.29	22 17.3	.2905	3 6.6	6.16
4	.811	.0142	.0568	20.34	22 17.8	.2912	3 2.6	6.07
5	.820	.0164	.0584	20.38	22 18.3	.2918	2 58.5	5.97
6	.830	.0187	.0600	20.43	22 18.8	.2925	2 54.5	5.87
7	+2.839	+0.0210	+0.0616	20.47	22 19.4	1.2931	2 50.5	+5.77
8	.848	.0234	.0632	20.52	22 19.9	.2938	2 46.5	5.67
9	.858	.0257	.0648	20.57	22 20.4	.2944	2 42.5	5.57
10	.868	.0281	.0664	20.61	22 20.9	.2951	2 38.5	5.46
11	.877	.0305	.0680	20.66	22 21.4	.2957	2 34.6	5.36
12	.887	.0330	.0695	20.71	22 21.9	.2964	2 30.6	5.25
13	.897	.0355	.0711	20.76	22 22.4	.2970	2 26.7	5.14
14	.907	.0380	.0726	20.81	22 22.9	.2976	2 22.7	5.02
15	.917	.0405	.0741	20.86	22 23.5	.2982	2 18.8	4.91
16	.927	.0431	.0756	20.92	22 24.0	.2988	2 14.9	4.79
17	+2.938	+0.0457	+0.0771	20.97	22 24.5	1.2994	2 11.0	+4.68
18	.948	.0484	.0786	21.02	22 25.0	.3000	2 7.1	4.56
19	.958	.0511	.0801	21.08	22 25.5	.3006	2 3.2	4.44
20	.969	.0539	.0815	21.13	22 26.0	.3012	1 59.3	4.32
21	.980	.0567	.0829	21.19	22 26.5	.3018	1 55.4	4.20
22	2.991	.0595	.0843	21.25	22 27.0	.3023	1 51.5	4.07
23	3.002	.0624	.0857	21.30	22 27.5	.3029	1 47.7	3.95
24	.013	.0653	.0870	21.36	22 28.0	.3034	1 43.8	3.82
25	.024	.0682	.0883	21.42	22 28.5	.3039	1 40.0	3.69
26	.035	.0712	.0896	21.48	22 28.9	.3044	1 36.2	3.56
27	+3.046	+0.0742	+0.0908	21.54	22 29.4	1.3049	1 32.3	+3.43
28	.057	.0773	.0920	21.60	22 29.9	.3054	1 28.5	3.30
29	.068	.0804	.0931	21.66	22 30.4	.3058	1 24.7	3.17
30	.080	.0835	.0942	21.73	22 30.8	.3063	1 20.9	3.03
Dezbr. 1	.091	.0867	.0953	21.79	22 31.3	.3067	1 17.1	2.90
2	.103	.0899	.0963	21.85	22 31.7	.3071	1 13.3	2.77
3	.114	.0931	.0973	21.92	22 32.2	.3075	1 9.5	2.63
4	.126	.0964	.0982	21.98	22 32.6	.3079	1 5.7	2.49
5	.138	.0997	.0991	22.05	22 33.0	.3082	1 1.9	2.36
6	.150	.1030	.0999	22.12	22 33.4	.3085	0 58.1	2.22
7	+3.161	+0.1063	+0.1007	22.18	22 33.9	1.3088	0 54.4	+2.08
8	.173	.1097	.1014	22.25	22 34.3	.3091	0 50.6	1.94
9	.185	.1131	.1021	22.32	22 34.7	.3094	0 46.8	1.79
10	.197	.1166	.1028	22.39	22 35.1	.3097	0 43.1	1.65
11	.209	.1200	.1034	22.46	22 35.4	.3099	0 39.3	1.51
12	.221	.1235	.1040	22.53	22 35.8	.3101	0 35.6	1.37
13	.233	.1270	.1045	22.60	22 36.2	.3103	0 31.8	1.23
14	.245	.1305	.1049	22.67	22 36.6	.3105	0 28.1	1.09
15	.257	.1340	.1053	22.74	22 36.9	.3107	0 24.3	0.94
16	.270	.1376	.1056	22.81	22 37.3	.3108	0 20.6	0.80

1839

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 17	+3s.282	+0.1412	+0.1059	22″.88	22h37m.6	1.3109	0h16m.9	+0″.66
18	.294	.1448	.1062	22.96	22 37.9	.3110	0 13.1	0.51
19	.306	.1484	.1064	23.03	22 38.3	.3111	0 9.4	0.36
20	.319	.1521	.1065	23.10	22 38.6	.3111	0 5.6	0.22
21	.331	.1558	.1065	23.18	22 38.9	.3111	0 1.9	+0.07
22	.343	.1595	.1065	23.25	22 39.2	.3111	23 58.2	—0.07
23	.355	.1632	.1064	23.33	22 39.5	.3111	23 54.4	0.22
24	.368	.1669	.1063	23.40	22 39.7	.3111	23 50.7	0.36
25	.380	.1706	.1062	23.47	22 40.0	.3110	23 46.9	0.51
26	.392	.1744	.1060	23.55	22 40.3	.3109	23 43.2	0.65
27	+3.404	+0.1781	+0.1057	23.62	22 40.5	1.3108	23 39.4	—0.79
28	.416	.1819	.1054	23.70	22 40.8	.3107	23 35.7	0.94
29	.429	.1856	.1050	23.77	22 41.0	.3105	23 31.9	1.08
30	.441	.1894	.1046	23.85	22 41.3	.3104	23 28.2	1.22
31	.453	.1932	.1042	23.92	22 41.5	.3102	23 24.4	1.37

1840

Januar 1	+0s.394	—0.5792	+0.1035	8″.44	19h10m.7	1.3099	23h20m.7	—1″.51
2	.406	.5777	.1029	8.47	19 12.7	.3097	23 16.9	1.65
3	.418	.5762	.1022	8.50	19 14.7	.3094	23 13.2	1.79
4	.429	.5747	.1015	8.53	19 16.6	.3092	23 9.4	1.93
5	.441	.5731	.1008	8.56	19 18.5	.3089	23 5.6	2.07
6	.453	.5715	.1000	8.59	19 20.4	.3086	23 1.8	2.21
7	.465	.5698	.0991	8.63	19 22.2	.3082	22 58.0	2.35
8	.477	.5681	.0982	8.66	19 24.0	.3079	22 54.2	2.49
9	.489	.5663	.0973	8.70	19 25.8	.3075	22 50.4	2.63
10	.500	.5645	.0963	8.73	19 27.6	.3071	22 46.6	2.77
11	+0.512	—0.5626	+0.0953	8.77	19 29.3	1.3067	22 42.8	—2.90
12	.523	.5607	.0942	8.81	19 31.0	.3063	22 39.0	3.04
13	.534	.5587	.0931	8.85	19 32.7	.3058	22 35.2	3.17
14	.546	.5567	.0919	8.89	19 34.3	.3054	22 31.3	3.30
15	.557	.5546	.0907	8.93	19 35.9	.3049	22 27.5	3.44
16	.568	.5526	.0895	8.97	19 37.5	.3044	22 23.7	3.57
17	.580	.5505	.0882	9.01	19 39.0	.3039	22 19.8	3.70
18	.591	.5484	.0869	9.05	19 40.6	.3034	22 15.9	3.83
19	.602	.5462	.0856	9.10	19 42.1	.3029	22 12.0	3.95
20	.613	.5441	.0843	9.14	19 43.5	.3023	22 8.2	4.08
21	+0.623	—0.5419	+0.0829	9.18	19 44.9	1.3018	22 4.3	—4.20
22	.634	.5397	.0815	9.23	19 46.3	.3012	22 0.4	4.33
23	.644	.5375	.0800	9.27	19 47.7	.3006	21 56.5	4.45
24	.655	.5353	.0785	9.32	19 49.0	.3000	21 52.6	4.57
25	.665	.5331	.0770	9.36	19 50.3	.2994	21 48.6	4.69
26	.676	.5308	.0755	9.41	19 51.6	.2988	21 44.7	4.81
27	.686	.5285	.0740	9.45	19 52.8	.2982	21 40.7	4.92
28	.696	.5262	.0725	9.50	19 54.1	.2976	21 36.8	5.04
29	.706	.5239	.0709	9.55	19 55.3	.2969	21 32.8	5.15
30	.716	.5216	.0693	9.59	19 56.4	.2963	21 28.8	5.26

1840

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$+0^{s}.726$	−0.5193	+0.0677	9″.64	$19^{h}57^{m}.6$	1.2956	$21^{h}24^{m}.8$	−5″.37
Februar 1	.736	.5170	.0661	9.68	19 58.7	.2950	21 20.8	5.48
2	.745	.5148	.0645	9.73	19 59.8	.2943	21 16.8	5.59
3	.755	.5125	.0628	9.77	20 0.9	.2937	21 12.8	5.69
4	.764	.5103	.0612	9.82	20 1.9	.2930	21 8.7	5.79
5	.774	.5080	.0596	9.86	20 2.9	.2923	21 4.7	5.89
6	.783	.5058	.0580	9.91	20 3.9	.2917	21 0.6	5.99
7	.792	.5035	.0564	9.95	20 4.9	.2910	20 56.6	6.09
8	.801	.5013	.0548	10.00	20 5.9	.2903	20 52.5	6.18
9	.810	.4991	.0532	10.04	20 6.8	.2897	20 48.4	6.27
10	+0.819	−0.4969	+0.0516	10.09	20 7.8	1.2890	20 44.3	−6.36
11	.828	.4947	.0500	10.13	20 8.7	2884	20 40.2	6.45
12	.836	.4926	.0485	10.17	20 9.5	.2877	20 36.1	6.54
13	.845	.4905	.0470	10.22	20 10.4	.2871	20 31.9	6.62
14	.853	.4884	.0455	10.26	20 11.3	.2865	20 27.8	6.71
15	.862	.4863	.0439	10.30	20 12.1	.2858	20 23.6	6.79
16	.870	.4842	.0424	10.34	20 12.9	.2852	20 19.5	6.86
17	.878	.4821	.0409	10.39	20 13.7	.2846	20 15.3	6.94
18	.886	.4800	.0395	10.43	20 14.5	.2840	20 11.1	7.01
19	.894	.4779	.0381	10.47	20 15.3	.2834	20 6.9	7.09
20	+0.902	−0.4759	+0.0367	10.51	20 16.1	1.2828	20 2.7	−7.16
21	.910	.4739	.0353	10.55	20 16.9	.2823	19 58.5	7.22
22	.918	.4720	.0340	10.59	20 17.6	.2817	19 54.3	7.29
23	.926	.4701	.0327	10.62	20 18.4	.2811	19 50.0	7.35
24	.933	.4683	.0314	10.66	20 19.1	.2806	19 45.8	7.41
25	.941	.4664	.0301	10.70	20 19.9	.2801	19 41.5	7.47
26	.948	.4646	.0289	10.74	20 20.6	.2796	19 37.3	7.53
27	.956	.4628	.0278	10.77	20 21.3	.2791	19 33.0	7.58
28	.963	.4610	.0267	10.81	20 22.0	.2786	19 28.7	7.63
29	.970	.4592	.0256	10.84	20 22.7	.2781	19 24.5	7.68
März 1	+0.977	−0.4575	+0.0246	10.88	20 23.4	1.2777	19 20.2	−7.73
2	.985	.4558	.0237	10.91	20 24.1	.2773	19 15.9	7.77
3	.992	.4541	.0228	10.95	20 24.8	.2769	19 11.6	7.81
4	0.999	.4524	.0219	10.98	20 25.5	.2766	19 7.3	7.85
5	1.006	.4508	.0211	11.01	20 26.1	.2762	19 3.0	7.89
6	.013	.4492	.0203	11.04	20 26.8	.2759	18 58.7	7.92
7	.019	.4476	.0196	11.08	20 27.5	.2756	18 54.4	7.95
8	.026	.4461	.0189	11.11	20 28.2	.2753	18 50.0	7.98
9	.033	.4446	.0182	11.14	20 28.9	.2750	18 45.7	8.01
10	.040	.4431	.0176	11.17	20 29.6	.2748	18 41.4	8.04
11	+1.047	−0.4417	+0.0171	11.19	20 30.3	1.2745	18 37.1	−8.06
12	.053	.4403	.0166	11.22	20 30.9	.2743	18 32.7	8.08
13	.060	.4389	.0162	11.25	20 31.6	.2742	18 28.4	8.10
14	.067	.4375	.0159	11.28	20 32.3	.2740	18 24.1	8.11
15	.073	.4361	.0156	11.31	20 33.0	.2739	18 19.7	8.12
16	.080	.4348	.0154	11.33	20 33.7	.2738	18 15.4	8.13
17	.087	.4335	.0152	11.36	20 34.4	.2737	18 11.1	8.14
18	.093	.4322	.0150	11.38	20 35.1	.2737	18 6.7	8.15
19	.100	.4310	.0149	11.41	20 35.8	.2736	18 2.4	8.15
20	.107	.4298	.0149	11.43	20 36.5	.2736	17 58.1	8.15

1840

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	21	+1s.113	−0.4286	+0.0150	11".46	20h 37m.2	1.2737	17h 53m.8	−8".15
	22	.120	.4274	.0151	11.48	20 38.0	.2737	17 49.5	8.14
	23	.126	.4262	.0153	11.50	20 38.7	.2738	17 45.1	8.13
	24	.133	.4250	.0156	11.53	20 39.4	.2739	17 40.8	8.12
	25	.140	.4239	.0159	11.55	20 40.2	.2740	17 36.5	8.11
	26	.146	.4228	.0162	11.57	20 40.9	.2742	17 32.2	8.10
	27	.153	.4217	.0166	11.60	20 41.7	.2743	17 27.9	8.08
	28	.160	.4207	.0170	11.62	20 42.4	.2745	17 23.6	8.06
	29	.166	.4196	.0175	11.64	20 43.2	.2747	17 19.3	8.04
	30	.173	.4185	.0180	11.66	20 44.0	.2749	17 15.1	8.02
	31	+1.180	−0.4174	+0.0186	11.68	20 44.8	1.2752	17 10.8	−7.99
April	1	.187	.4163	.0192	11.70	20 45.6	.2754	17 6.6	7.96
	2	.194	.4153	.0199	11.73	20 46.4	.2757	17 2.3	7.93
	3	.200	.4143	.0207	11.75	20 47.2	.2761	16 58.1	7.90
	4	.207	.4133	.0216	11.77	20 48.0	.2764	16 53.8	7.86
	5	.214	.4122	.0225	11.79	20 48.8	.2768	16 49.6	7.83
	6	.221	.4112	.0234	11.81	20 49.7	.2772	16 45.4	7.79
	7	.228	.4101	.0243	11.83	20 50.5	.2776	16 41.2	7.74
	8	.235	.4091	.0253	11.85	20 51.4	.2780	16 37.0	7.70
	9	.243	.4080	.0263	11.87	20 52.3	.2784	16 32.8	7.65
	10	+1.250	−0.4070	+0.0274	11.89	20 53.2	1.2789	16 28.6	−7.60
	11	.257	.4060	.0285	11.91	20 54.0	.2794	16 24.4	7.55
	12	.264	.4050	.0296	11.93	20 54.9	.2798	16 20.3	7.49
	13	.272	.4040	.0308	11.95	20 55.8	.2803	16 16.1	7.44
	14	.279	.4029	.0320	11.97	20 56.7	.2808	16 12.0	7.38
	15	.287	.4018	.0332	11.99	20 57.6	.2814	16 7.9	7.32
	16	.294	.4007	.0345	12.02	20 58.6	.2819	16 3.8	7.26
	17	.302	.3996	.0358	12.04	20 59.5	.2824	15 59.7	7.20
	18	.310	.3985	.0371	12.06	21 0.4	.2830	15 55.6	7.13
	19	.318	.3974	.0385	12.08	21 1.4	.2835	15 51.5	7.06
	20	+1.326	−0.3962	+0.0399	12.11	21 2.4	1.2841	15 47.5	−6.99
	21	.334	.3951	.0413	12.13	21 3.3	.2847	15 43.5	6.92
	22	.342	.3939	.0427	12.15	21 4.3	.2853	15 39.4	6.85
	23	.350	.3927	.0441	12.18	21 5.3	.2859	15 35.4	6.77
	24	.358	.3915	.0456	12.20	21 6.3	.2865	15 31.4	6.69
	25	.367	.3902	.0471	12.23	21 7.2	.2872	15 27.4	6.61
	26	.375	.3889	.0486	12.25	21 8.2	.2878	15 23.4	6.53
	27	.384	.3876	.0501	12.28	21 9.2	.2884	15 19.5	6.45
	28	.392	.3863	.0517	12.31	21 10.2	.2890	15 15.5	6.36
	29	.401	.3849	.0532	12.33	21 11.3	.2897	15 11.6	6.27
	30	+1.409	−0.3835	+0.0548	12.36	21 12.3	1.2903	15 7.7	−6.18
Mai	1	.418	.3821	.0564	12.39	21 13.3	.2910	15 3.8	6.09
	2	.427	.3807	.0579	12.42	21 14.3	.2916	14 59.9	6.00
	3	.436	.3792	.0594	12.45	21 15.3	.2922	14 56.0	5.91
	4	.445	.3777	.0609	12.48	21 16.3	.2928	14 52.1	5.81
	5	.454	.3762	.0625	12.51	21 17.3	.2935	14 48.3	5.71
	6	.464	.3746	.0640	12.54	21 18.4	.2941	14 44.4	5.62
	7	.473	.3730	.0655	12.57	21 19.4	.2947	14 40.6	5.52
	8	.482	.3714	.0670	12.60	21 20.4	.2953	14 36.8	5.41
	9	.492	.3697	.0685	12.64	21 21.5	.2960	14 33.0	5.31

1840

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	10	$+1^s.502$	−0.3680	+0.0700	12″.67	$21^h 22^m.5$	1.2966	$14^h 29^m.2$	−5″.21
	11	.511	.3663	.0715	12.71	21 23.5	.2972	14 25.4	5.10
	12	.521	.3645	.0730	12.74	21 24.6	.2978	14 21.6	4.99
	13	.531	.3627	.0745	12.78	21 25.6	.2984	14 17.9	4.88
	14	.541	.3608	.0759	12.82	21 26.6	.2989	14 14.1	4.77
	15	.551	.3589	.0773	12.86	21 27.7	.2995	14 10.4	4.66
	16	.561	.3569	.0787	12.89	21 28.7	.3001	14 6.7	4.54
	17	.571	.3549	.0801	12.93	21 29.7	.3006	14 3.0	4.43
	18	.581	.3529	.0814	12.97	21 30.7	.3012	13 59.3	4.32
	19	.591	.3508	.0828	13.02	21 31.7	.3017	13 55.6	4.20
	20	+1.602	−0.3487	+0.0841	13.06	21 32.7	1.3022	13 51.9	−4.08
	21	.612	.3466	.0854	13.10	21 33.7	.3028	13 48.2	3.96
	22	.623	.3444	.0867	13.15	21 34.6	.3033	13 44.6	3.84
	23	.634	.3422	.0879	13.19	21 35.6	.3038	13 40.9	3.72
	24	.644	.3399	.0891	13.24	21 36.6	.3042	13 37.3	3.60
	25	.655	.3376	.0903	13.28	21 37.6	.3047	13 33.7	3.48
	26	.666	.3353	.0914	13.33	21 38.5	.3052	13 30.1	3.36
	27	.677	.3329	.0925	13.38	21 39.5	.3056	13 26.5	3.23
	28	.688	.3305	.0936	13.42	21 40.4	.3060	13 22.9	3.11
	29	.699	.3280	.0947	13.47	21 41.3	.3065	13 19.3	2.98
	30	+1.710	−0.3255	+0.0957	13.52	21 42.3	1.3069	13 15.7	−2.85
	31	.721	.3230	.0967	13.58	21 43.2	.3073	13 12.1	2.72
Juni	1	.732	.3204	.0976	13.63	21 44.1	.3076	13 8.5	2.59
	2	.743	.3178	.0985	13.68	21 45.0	.3080	13 4.9	2.47
	3	.754	.3152	.0993	13.73	21 45.8	.3083	13 1.4	2.34
	4	.766	.3125	.1001	13.79	21 46.7	.3086	12 57.8	2.20
	5	.777	.3098	.1008	13.84	21 47.6	.3089	12 54.3	2.07
	6	.789	.3070	.1015	13.90	21 48.4	.3092	12 50.7	1.94
	7	.800	.3042	.1022	13.95	21 49.3	.3094	12 47.2	1.81
	8	.812	.3014	.1028	14.01	21 50.1	.3097	12 43.6	1.68
	9	+1.823	−0.2985	+0.1034	14.07	21 50.9	1.3099	12 40.1	−1.54
	10	.835	.2956	.1039	14.12	21 51.7	.3101	12 36.6	1.41
	11	.846	.2927	.1044	14.18	21 52.5	.3103	12 33.1	1.28
	12	.858	.2897	.1048	14.24	21 53.2	.3105	12 29.6	1.14
	13	.869	.2867	.1052	14.30	21 54.0	.3106	12 26.1	1.01
	14	.881	.2837	.1055	14.36	21 54.7	.3107	12 22.5	0.87
	15	.892	.2807	.1058	14.42	21 55.5	.3108	12 19.0	0.74
	16	.904	.2776	.1060	14.49	21 56.2	.3109	12 15.5	0.60
	17	.916	.2745	.1062	14.55	21 56.9	.3110	12 12.0	0.47
	18	.927	.2714	.1063	14.61	21 57.6	.3111	12 8.5	0.33
	19	+1.939	−0.2683	+0.1064	14.67	21 58.2	1.3111	12 5.0	−0.19
	20	.951	.2651	.1065	14.74	21 58.9	.3111	12 1.5	−0.06
	21	.962	.2618	.1065	14.80	21 59.6	.3111	11 58.0	+0.08
	22	.974	.2586	.1064	14.87	22 0.2	.3111	11 54.6	0.21
	23	.986	.2554	.1063	14.93	22 0.8	.3111	11 51.1	0.35
	24	1.998	.2522	.1062	15.00	22 1.4	.3110	11 47.6	0.48
	25	2.009	.2489	.1060	15.06	22 2.0	.3109	11 44.0	0.62
	26	.021	.2457	.1057	15.13	22 2.6	.3108	11 40.5	0.75
	27	.032	.2424	.1054	15.19	22 3.2	.3107	11 37.0	0.89
	28	.044	.2391	.1051	15.26	22 3.7	.3106	11 33.5	1.02

1840

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	29	+2s.056	−0.2358	+0.1047	15″.32	22h 4m.3	1.3104	11h 30m.0	+1″.16
	30	.067	.2325	.1043	15.39	22 4.8	.3103	11 26.5	1.29
Juli	1	.079	.2291	.1039	15.46	22 5.3	.3101	11 23.0	1.42
	2	.090	.2258	.1034	15.53	22 5.8	.3099	11 19.5	1.56
	3	.102	.2224	.1028	15.59	22 6.3	.3097	11 16.0	1.69
	4	.113	.2190	.1022	15.66	22 6.8	.3094	11 12.4	1.83
	5	.125	.2156	.1015	15.73	22 7.2	.3091	11 8.9	1.96
	6	.136	.2123	.1008	15.80	22 7.7	.3088	11 5.4	2.09
	7	.147	.2089	.1000	15.86	22 8.1	.3085	11 1.8	2.22
	8	.159	.2055	.0992	15.93	22 8.5	.3082	10 58.3	2.35
	9	+2.170	−0.2021	+0.0984	16.00	22 8.9	1.3079	10 54.7	+2.48
	10	.181	.1987	.0975	16.07	22 9.3	.3076	10 51.2	2.61
	11	.192	.1954	.0966	16.13	22 9.7	.3072	10 47.6	2.73
	12	.203	.1920	.0956	16.20	22 10.1	.3068	10 44.1	2.86
	13	.214	.1887	.0946	16.27	22 10.5	.3064	10 40.5	2.99
	14	.225	.1853	.0936	16.34	22 10.8	.3060	10 36.9	3.11
	15	.236	.1820	.0925	16.40	22 11.2	.3056	10 33.3	3.24
	16	.247	.1786	.0914	16.47	22 11.5	.3052	10 29.7	3.36
	17	.257	.1753	.0903	16.54	22 11.8	.3047	10 26.1	3.49
	18	.268	.1720	.0892	16.60	22 12.2	.3043	10 22.5	3.61
	19	+2.279	−0.1687	+0.0880	16.67	22 12.5	1.3038	10 18.9	+3.73
	20	.289	.1654	.0868	16.74	22 12.7	.3033	10 15.3	3.85
	21	.300	.1621	.0855	16.80	22 13.0	.3028	10 11.6	3.97
	22	.310	.1588	.0842	16.87	22 13.3	.3023	10 8.0	4.09
	23	.321	.1555	.0829	16.93	22 13.6	.3018	10 4.3	4.20
	24	.331	.1522	.0816	17.00	22 13.8	.3012	10 0.7	4.32
	25	.341	.1490	.0802	17.06	22 14.1	.3007	9 57.0	4.44
	26	.351	.1458	.0788	17.13	22 14.3	.3001	9 53.3	4.55
	27	.361	.1426	.0774	17.19	22 14.6	.2995	9 49.6	4.66
	28	.371	.1394	.0760	17.26	22 14.8	.2990	9 45.9	4.77
	29	+2.381	−0.1362	+0.0746	17.32	22 15.0	1.2984	9 42.2	+4.88
	30	.391	.1330	.0732	17.38	22 15.2	.2978	9 38.5	4.99
	31	.401	.1299	.0717	17.45	22 15.5	.2972	9 34.7	5.09
August	1	.410	.1268	.0702	17.51	22 15.7	.2966	9 31.0	5.20
	2	.420	.1237	.0687	17.57	22 15.8	.2960	9 27.2	5.31
	3	.429	.1206	.0672	17.63	22 16.0	.2954	9 23.4	5.41
	4	.439	.1176	.0657	17.69	22 16.2	.2948	9 19.7	5.51
	5	.448	.1146	.0642	17.75	22 16.4	.2942	9 15.9	5.61
	6	.457	.1116	.0627	17.81	22 16.6	.2936	9 12.1	5.71
	7	.466	.1086	.0612	17.87	22 16.7	.2929	9 8.2	5.80
	8	+2.475	−0.1057	+0.0596	17.93	22 16.9	1.2923	9 4.4	+5.90
	9	.484	.1027	.0580	17.99	22 17.1	.2917	9 0.6	5.99
	10	.493	.0998	.0565	18.05	22 17.2	.2910	8 56.7	6.08
	11	.502	.0969	.0549	18.11	22 17.4	.2904	8 52.8	6.17
	12	.510	.0941	.0534	18.16	22 17.5	.2898	8 48.9	6.26
	13	.519	.0913	.0519	18.22	22 17.7	.2892	8 45.0	6.35
	14	.527	.0885	.0504	18.28	22 17.8	.2885	8 41.1	6.43
	15	.536	.0857	.0489	18.33	22 18.0	.2879	8 37.2	6.52
	16	.544	.0830	.0474	18.39	22 18.1	.2873	8 33.3	6.60
	17	.552	.0803	.0459	18.44	22 18.3	.2867	8 29.3	6.68

1840

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 18	$+2^s.561$	−0.0776	+0.0444	18″.50	$22^h 18^m.4$	1.2861	$8^h 25^m.4$	+6″.75
19	.569	.0749	.0430	18.55	22 18.6	.2855	8 21.4	6.83
20	.577	.0723	.0416	18.60	22 18.7	.2849	8 17.4	6.90
21	.585	.0697	.0402	18.65	22 18.8	.2843	8 13.4	6.98
22	.593	.0671	.0389	18.71	22 19.0	.2837	8 9.4	7.05
23	.601	.0646	.0375	18.76	22 19.1	.2832	8 5.4	7.11
24	.608	.0621	.0362	18.81	22 19.3	.2826	8 1.3	7.18
25	.616	.0597	.0349	18.85	22 19.4	.2821	7 57.3	7.25
26	.623	.0573	.0336	18.90	22 19.5	.2815	7 53.2	7.31
27	.631	.0549	.0323	18.95	22 19.7	.2810	7 49.1	7.37
28	+2.638	−0.0525	+0.0311	19.00	22 19.8	1.2805	7 45.1	+7.42
29	.646	.0501	.0299	19.05	22 20.0	.2800	7 41.0	7.48
30	.653	.0477	.0288	19.09	22 20.1	.2795	7 36.9	7.53
31	.660	.0454	.0277	19.14	22 20.3	.2791	7 32.8	7.58
Septbr. 1	.668	.0431	.0267	19.19	22 20.4	.2786	7 28.6	7.63
2	.675	.0408	.0257	19.23	22 20.6	.2782	7 24.5	7.68
3	.682	.0386	.0247	19.28	22 20.7	.2777	7 20.3	7.72
4	.689	.0364	.0237	19.32	22 20.9	.2773	7 16.2	7.77
5	.696	.0342	.0228	19.37	22 21.1	.2770	7 12.0	7.81
6	.703	.0321	.0219	19.41	22 21.2	.2766	7 7.9	7.84
7	+2.710	−0.0300	+0.0211	19.45	22 21.4	1.2762	7 3.7	+7.88
8	.716	.0279	0203	19.49	22 21.6	.2759	6 59.5	7.91
9	.723	.0258	.0196	19.54	22 21.8	.2756	6 55.3	7.95
10	.730	.0237	.0190	19.58	22 21.9	.2753	6 51.1	7.98
11	.737	.0217	.0184	19.62	22 22.1	.2750	6 46.9	8.01
12	.743	.0197	.0178	19.66	22 22.3	.2748	6 42.7	8.03
13	.750	.0177	.0173	19.70	22 22.5	.2746	6 38.4	8.05
14	.757	.0157	.0169	19.74	22 22.7	.2744	6 34.2	8.07
15	.763	.0137	.0165	19.78	22 22.9	.2742	6 30.0	8.09
16	.770	.0117	.0161	19.82	22 23.1	.2741	6 25.7	8.11
17	+2.776	−0.0098	+0.0158	19.85	22 23.3	1.2740	6 21.4	+8.12
18	.783	.0079	.0156	19.89	22 23.6	.2739	6 17.2	8.13
19	.790	.0060	.0154	19.93	22 23.8	.2738	6 12.9	8.14
20	.796	.0041	.0152	19.97	22 24.0	.2737	6 8.6	8.14
21	.803	.0023	.0151	20.01	22 24.3	.2737	6 4.4	8.15
22	.809	− .0004	.0150	20.04	22 24.5	.2736	6 0.1	8.15
23	.816	+ .0014	.0150	20.08	22 24.8	.2736	5 55.8	8.15
24	.822	.0033	.0151	20.12	22 25.0	.2737	5 51.5	8.14
25	.829	.0051	.0152	20.15	22 25.3	.2737	5 47.3	8.14
26	.835	.0069	.0154	20.19	22 25.5	.2738	5 43.0	8.13
27	+2.842	+0.0087	+0.0156	20.23	22 25.8	1.2739	5 38.7	+8.12
28	.848	.0105	.0159	20.26	22 26.1	.2740	5 34.4	8.11
29	.855	.0123	.0163	20.30	22 26.4	.2742	5 30.1	8.09
30	.861	.0141	.0168	20.33	22 26.7	.2744	5 25.8	8.07
Oktbr. 1	.868	.0159	.0173	20.37	22 27.0	.2746	5 21.6	8.05
2	.875	.0176	.0178	20.41	22 27.3	.2748	5 17.3	8.03
3	.881	.0194	.0184	20.44	22 27.6	.2751	5 13.0	8.00
4	.888	.0212	.0190	20.48	22 27.9	.2753	5 8.8	7.97
5	.895	.0230	.0197	20.51	22 28.2	.2756	5 4.5	7.94
6	.902	.0248	.0204	20.55	22 28.6	.2759	5 0.2	7.91

1840

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	7	+2s.908	+0.0266	+0.0212	20″.58	22h 28m.9	1.2763	4h 56m.0	+7″.88
	8	.915	.0284	.0220	20.62	22 29.2	.2766	4 51.7	7.84
	9	.922	.0302	.0229	20.66	22 29.6	.2770	4 47.5	7.80
	10	.929	.0320	.0238	20.69	22 30.0	.2774	4 43.2	7.76
	11	.936	.0338	.0248	20.73	22 30.3	.2778	4 39.0	7.72
	12	.943	.0356	.0258	20.76	22 30.7	.2782	4 34.7	7.67
	13	.951	.0374	.0269	20.80	22 31.1	.2787	4 30.5	7.62
	14	.958	.0392	.0280	20.84	22 31.4	.2791	4 26.3	7.57
	15	.965	.0411	.0291	20.88	22 31.8	.2796	4 22.1	7.52
	16	.973	.0430	.0303	20.91	22 32.2	.2801	4 17.9	7.46
	17	+2.980	+0.0449	+0.0315	20.95	22 32.6	1.2807	4 13.7	+7.40
	18	.988	.0469	.0328	20.99	22 33.0	.2812	4 9.5	7.34
	19	2.995	.0488	.0341	21.03	22 33.4	.2817	4 5.3	7.28
	20	3.003	0507	.0354	21.07	22 33.8	.2823	4 1.1	7.22
	21	.011	.0526	.0368	21.11	22 34.2	.2829	3 56.9	7.15
	22	.018	.0546	.0382	21.15	22 34.6	.2834	3 52.8	7.08
	23	.026	.0566	.0396	21.19	22 35.1	.2840	3 48.6	7.01
	24	.034	.0586	.0410	21.23	22 35.5	.2846	3 44.5	6.94
	25	.043	.0607	.0425	21.27	22 35.9	.2852	3 40.3	6.86
	26	.051	.0628	.0440	21.31	22 36.3	.2859	3 36.2	6.78
	27	+3.059	+0.0649	+0.0455	21.35	22 36.8	1.2865	3 32.1	+6.70
	28	.067	.0670	.0470	21.40	22 37.2	.2871	3 28.0	6.62
	29	.076	.0692	.0485	21.44	22 37.7	.2877	3 23.9	6.54
	30	.084	.0714	.0500	21.48	22 38.1	.2884	3 19.8	6.45
	31	.093	.0736	.0516	21.53	22 38.6	.2890	3 15.7	6.36
Novbr.	1	.102	.0758	.0532	21.57	22 39.0	.2897	3 11.7	6.27
	2	.110	.0781	.0548	21.62	22 39.5	.2903	3 7.6	6.18
	3	.119	.0804	.0564	21.66	22 39.9	.2910	3 3.6	6.09
	4	.128	.0828	.0580	21.71	22 40.4	.2917	2 59.5	5.99
	5	.137	.0851	.0596	21.76	22 40.8	.2923	2 55.5	5.90
	6	+3.147	+0.0875	+0.0612	21.81	22 41.3	1.2930	2 51.5	+5.80
	7	.156	.0899	.0628	21.86	22 41.7	.2936	2 47.5	5.70
	8	.165	.0924	.0644	21.91	22 42.2	.2943	2 43.5	5.59
	9	.175	.0949	.0660	21.96	22 42.6	.2949	2 39.5	5.49
	10	.184	.0975	.0676	22.01	22 43.1	.2956	2 35.5	5.38
	11	.194	.1001	.0692	22.06	22 43.5	.2962	2 31.6	5.27
	12	.204	.1027	.0707	22.11	22 44.0	.2968	2 27.6	5.16
	13	.213	.1053	.0722	22.16	22 44.4	.2975	2 23.7	5.05
	14	.223	.1080	.0737	22.22	22 44.9	.2981	2 19.8	4.94
	15	.234	.1107	.0752	22.27	22 45.3	.2987	2 15.8	4.82
	16	+3.244	+0.1135	+0.0767	22.33	22 45.8	1.2993	2 11.9	+4.70
	17	.254	.1163	.0782	22.38	22 46.2	.2999	2 8.0	4.59
	18	.264	.1191	.0796	22.44	22 46.7	.3005	2 4.1	4.47
	19	.275	.1220	.0811	22.50	22 47.1	.3010	2 0.2	4.35
	20	.285	.1249	.0825	22.56	22 47.5	.3016	1 56.3	4.22
	21	.296	.1278	.0839	22.61	22 48.0	.3022	1 52.5	4.10
	22	.307	.1308	.0853	22.67	22 48.4	.3027	1 48.6	3.98
	23	.317	.1338	.0867	22.73	22 48.8	.3033	1 44.8	3.85
	24	.328	.1369	.0880	22.80	22 49.2	.3038	1 40.9	3.72
	25	.339	.1400	.0893	22.86	22 49.7	.3043	1 37.1	3.59

1840

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	26	+3ˢ.350	+0.1431	+0.0905	22″.92	22ʰ50ᵐ.1	1.3048	1ʰ33ᵐ.3	+3″.46
	27	.361	.1463	.0917	22.99	22 50.5	.3053	1 29.4	3.33
	28	.372	.1495	.0928	23.05	22 50.9	.3057	1 25.6	3.20
	29	.384	.1527	.0940	23.11	22 51.3	.3062	1 21.8	3.07
	30	.395	.1559	.0951	23.18	22 51.7	.3066	1 18.0	2.93
Dezbr.	1	.406	.1592	.0961	23.24	22 52.0	.3070	1 14.2	2.80
	2	.418	.1625	.0971	23.31	22 52.4	.3074	1 10.4	2.66
	3	.429	.1658	.0980	23.38	22 52.8	.3078	1 6.6	2.53
	4	.441	.1692	.0989	23.44	22 53.2	.3081	1 2.8	2.39
	5	.453	.1726	.0997	23.51	22 53.5	.3084	0 59.0	2.25
	6	+3.464	+0.1760	+0.1005	23.58	22 53.9	1.3088	0 55.3	+2.11
	7	.476	.1794	.1013	23.65	22 54.2	.3091	0 51.5	1.97
	8	.488	.1829	.1020	23.72	22 54.6	.3093	0 47.7	1.83
	9	.500	.1864	.1027	23.79	22 54.9	.3096	0 44.0	1.69
	10	.512	.1900	.1033	23.86	22 55.2	.3098	0 40.2	1.55
	11	.523	.1936	.1038	23.93	22 55.5	.3101	0 36.5	1.40
	12	.535	.1972	.1043	24.01	22 55.8	.3103	0 32.7	1.26
	13	.547	.2008	.1048	24.08	22 56.1	.3104	0 29.0	1.12
	14	.559	.2044	.1052	24.15	22 56.4	.3106	0 25.2	0.98
	15	.571	.2080	.1056	24.22	22 56.7	.3107	0 21.5	0.83
	16	+3.583	+0.2117	+0.1059	24.30	22 57.0	1.3109	0 17.8	+0.69
	17	.595	.2153	.1061	24.37	22 57.3	.3110	0 14.0	0.55
	18	.607	.2190	.1063	24.44	22 57.6	.3110	0 10.3	0.40
	19	.619	.2227	.1064	24.52	22 57.8	.3111	0 6.6	0.25
	20	.631	.2264	.1064	24.59	22 58.1	.3111	0 2.8	+0.11
	21	.644	.2301	.1064	24.67	22 58.3	.3111	23 59.1	−0.04
	22	.656	.2338	.1064	24.74	22 58.5	.3111	23 55.3	0.18
	23	.668	.2375	.1063	24.82	22 58.8	.3111	23 51.6	0.33
	24	.680	.2413	.1062	24.89	22 59.0	.3110	23 47.8	0.47
	25	.692	.2450	.1060	24.97	22 59.2	.3109	23 44.1	0.62
	26	+3.704	+0.2488	+0.1058	25.04	22 59.4	1.3108	23 40.3	−0.76
	27	.716	.2525	.1055	25.12	22 59.6	.3107	23 36.6	0.90
	28	.728	.2563	.1051	25.19	22 59.8	.3106	23 32.8	1.05
	29	.740	.2600	.1047	25.27	23 0.0	.3104	23 29.1	1.19
	30	.752	.2638	.1042	25.34	23 0.2	.3102	23 25.3	1.33
	31	.764	.2676	.1037	25.42	23 0.4	.3100	23 21.6	1.47

1841

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	+0ˢ.705	−0.6015	+0.1030	7″.99	20ʰ20ᵐ.1	1.3097	23ʰ17ᵐ.9	−1″.62
	2	.716	.5991	.1023	8.04	20 21.9	.3095	23 14.1	1.76
	3	.728	.5967	.1016	8.09	20 23.6	.3092	23 10.3	1.90
	4	.740	.5943	.1009	8.13	20 25.3	.3089	23 6.5	2.04
	5	.752	.5919	.1002	8.18	20 26.9	.3086	23 2.7	2.18
	6	.763	.5894	.0994	8.23	20 28.5	.3083	22 59.0	2.32
	7	.775	.5869	.0985	8.28	20 30.1	.3080	22 55.2	2.46
	8	.787	.5844	.0976	8.33	20 31.6	.3076	22 51.4	2.60
	9	.798	.5818	.0966	8.39	20 33.1	.3072	22 47.6	2.73
	10	.809	.5792	.0956	8.44	20 34.6	.3068	22 43.7	2.87

1841

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 11	$+0^s.821$	−0.5766	+0.0945	8″.49	$20^h 36^m.0$	1.3064	$22^h 39^m.9$	−3″.01
12	.832	.5739	.0934	8.54	20 37.4	.3059	22 36.1	3.14
13	.843	.5712	.0922	8.60	20 38.8	.3055	22 32.3	3.27
14	.854	.5685	.0910	8.65	20 40.1	.3050	22 28.4	3.40
15	.865	.5658	.0898	8.70	20 41.4	.3045	22 24.6	3.54
16	.876	.5631	.0885	8.76	20 42.6	.3040	22 20.7	3.67
17	.887	.5604	.0873	8.81	20 43.8	.3035	22 16.9	3.79
18	.898	.5577	.0860	8.87	20 45.0	.3030	22 13.0	3.92
19	.909	.5549	.0847	8.92	20 46.2	.3025	22 9.1	4.05
20	.920	.5522	.0833	8.98	20 47.3	.3019	22 5.2	4.17
21	+0.930	−0.5494	+0.0819	9.03	20 48.4	1.3013	22 1.3	−4.30
22	.940	.5467	.0804	9.09	20 49.5	.3007	21 57.4	4.42
23	.951	.5439	.0789	9.14	20 50.5	.3001	21 53.5	4.54
24	.961	.5412	.0774	9.20	20 51.5	.2995	21 49.6	4.66
25	.971	.5384	.0759	9.25	20 52.5	.2989	21 45.6	4.78
26	.981	.5357	.0744	9.31	20 53.5	.2983	21 41.7	4.90
27	0.991	.5330	.0729	9.36	20 54.4	.2977	21 37.7	5.01
28	1.001	.5303	.0713	9.42	20 55.3	.2971	21 33.7	5.12
29	.011	.5276	.0697	9.47	20 56.2	.2964	21 29.8	5.24
30	.021	.5249	.0681	9.53	20 57.1	.2958	21 25.8	5.35
31	+1.030	−0.5222	+0.0665	9.58	20 57.9	1.2951	21 21.8	−5.45
Februar 1	.040	.5195	.0649	9.63	20 58.7	.2945	21 17.8	5 56
2	.049	.5168	.0632	9.69	20 59.5	.2938	21 13.8	5.66
3	.059	.5141	.0616	9.74	21 0.3	.2932	21 9.7	5.77
4	.068	.5115	.0600	9.79	21 1.1	.2925	21 5.7	5.87
5	.077	.5089	.0584	9.85	21 1.8	.2918	21 1.6	5.96
6	.086	.5063	.0568	9.90	21 2.5	.2912	20 57.6	6.06
7	.095	.5038	.0552	9.95	21 3.2	.2905	20 53.5	6.16
8	.104	.5013	.0536	10.00	21 3.9	.2898	20 49.4	6.25
9	.112	.4988	.0520	10.05	21 4.6	.2892	20 45.3	6.34
10	+1.121	−0.4963	+0.0504	10.10	21 5.3	1.2885	20 41.2	−6.43
11	.130	.4938	.0489	10.15	21 5.9	.2879	20 37.1	6.52
12	.138	.4914	.0474	10.20	21 6.6	.2873	20 33.0	6.60
13	.146	.4890	.0459	10.25	21 7.2	.2866	20 28.8	6.69
14	.155	.4866	.0444	10.29	21 7.8	.2860	20 24.6	6.77
15	.163	.4842	.0429	10.34	21 8.4	.2854	20 20.5	6.85
16	.171	.4819	.0414	10.39	21 9.0	.2847	20 16.3	6.92
17	.179	.4796	.0399	10.43	21 9.6	.2841	20 12.1	7.00
18	.186	.4773	.0384	10.48	21 10.2	.2836	20 7.9	7.07
19	.194	.4750	.0370	10.53	21 10.7	.2830	20 3.7	7.14
20	+1.202	−0.4728	+0.0356	10.57	21 11.3	1.2824	19 59.5	−7.21
21	.210	.4706	.0343	10.62	21 11.9	.2818	19 55.3	7.27
22	.217	.4685	.0330	10.66	21 12.4	.2812	19 51.1	7.34
23	.225	.4664	.0317	10.70	21 13.0	.2807	19 46.8	7.40
24	.232	.4643	.0304	10.74	21 13.5	.2802	19 42.6	7.46
25	.239	.4622	.0292	10.78	21 14.1	.2797	19 38.3	7.51
26	.247	.4601	.0281	10.83	21 14.6	.2792	19 34.1	7.57
27	.254	.4581	.0270	10.87	21 15.1	.2787	19 29.8	7.62
28	.261	.4561	.0259	10.91	21 15.6	.2782	19 25.5	7.67
März 1	.268	.4542	.0249	10.94	21 16.2	.2778	19 21.2	7.72

1841

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	2	+1s.275	−0.4523	+0.0239	10″.98	21h 16m.7	1.2774	19h 16m.9	−7″.76
	3	.282	.4504	.0230	11.02	21 17.2	.2770	19 12.6	7.80
	4	.289	.4485	.0221	11.06	21 17.8	.2767	19 8.3	7.84
	5	.296	.4467	.0213	11.09	21 18.3	.2763	19 4.0	7.88
	6	.302	.4449	.0205	11.13	21 18.8	.2760	18 59.7	7.91
	7	.309	.4431	.0198	11.17	21 19.4	.2756	18 55.4	7.95
	8	.316	.4413	.0191	11.20	21 19.9	.2753	18 51.1	7.98
	9	.322	.4396	.0184	11.24	21 20.5	.2751	18 46.8	8.00
	10	.329	.4379	.0178	11.27	21 21.0	.2748	18 42.5	8.03
	11	.336	.4362	.0172	11.30	21 21.6	.2746	18 38.1	8.05
	12	+1.342	−0.4345	+0.0167	11.34	21 22.1	1.2744	18 33.8	−8.07
	13	.349	.4329	.0163	11.37	21 22.7	.2742	18 29.5	8.09
	14	.356	.4313	.0160	11.40	21 23.2	.2741	18 25.1	8.11
	15	.362	.4297	.0157	11.43	21 23.8	.2739	18 20.8	8.12
	16	.369	.4281	.0155	11.47	21 24.4	.2738	18 16.5	8.13
	17	.375	.4266	.0153	11.50	21 24.9	.2738	18 12.1	8.14
	18	.382	.4251	.0152	11.53	21 25.5	.2737	18 7.8	8.14
	19	.388	.4236	.0151	11.56	21 26.1	.2736	18 3.5	8.15
	20	.394	.4221	.0150	11.59	21 26.7	.2736	17 59.1	8.15
	21	.401	.4207	.0150	11.62	21 27.3	.2736	17 54.8	8.15
	22	+1.407	−0.4192	+0.0151	11.64	21 27.9	1.2737	17 50.5	−8.14
	23	.414	.4178	.0153	11.67	21 28.5	.2738	17 46.2	8.13
	24	.420	.4164	.0155	11.70	21 29.2	.2739	17 41.9	8.12
	25	.427	.4150	.0158	11.73	21 29.8	.2740	17 37.6	8.11
	26	.433	.4136	.0161	11.76	21 30.5	.2741	17 33.2	8.10
	27	.440	.4122	.0165	11.79	21 31.1	.2743	17 28.9	8.08
	28	.446	.4108	.0169	11.81	21 31.8	.2745	17 24.7	8.06
	29	.453	.4095	.0174	11.84	21 32.5	.2747	17 20.4	8.04
	30	.459	.4081	.0179	11.87	21 33.2	.2749	17 16.1	8.02
	31	.466	.4068	.0185	11.89	21 33.8	.2751	17 11.9	8.00
April	1	+1.472	−0.4054	+0.0191	11.92	21 34.5	1.2754	17 7.6	−7.97
	2	.479	.4041	.0198	11.95	21 35.2	.2757	17 3.3	7.94
	3	.486	.4027	.0206	11.98	21 36.0	.2760	16 59.1	7.91
	4	.492	.4014	.0214	12.00	21 36.7	.2764	16 54.8	7.87
	5	.499	.4001	.0223	12.03	21 37.4	.2767	16 50.6	7.84
	6	.506	.3987	.0232	12.06	21 38.2	.2771	16 46.4	7.80
	7	.513	.3974	.0241	12.08	21 38.9	.2775	16 42.2	7.75
	8	.520	.3960	.0251	12.11	21 39.7	.2779	16 38.0	7.71
	9	.527	.3947	.0261	12.14	21 40.4	.2783	16 33.8	7.66
	10	.534	.3933	.0271	12.17	21 41.2	.2788	16 29.6	7.61
	11	+1.541	−0.3919	+0.0282	12.19	21 42.0	1.2793	16 25.5	−7.56
	12	.548	.3905	.0293	12.22	21 42.8	.2797	16 21.3	7.51
	13	.555	.3891	.0305	12.25	21 43.6	.2802	16 17.1	7.45
	14	.563	.3877	.0317	12.28	21 44.4	.2807	16 13.0	7.39
	15	.570	.3863	.0329	12.30	21 45.2	.2812	16 8.9	7.33
	16	.578	.3849	.0342	12.33	21 46.0	.2818	16 4.8	7.27
	17	.585	.3835	.0355	12.36	21 46.9	.2823	16 0.7	7.21
	18	.593	.3820	.0368	12.39	21 47.7	.2828	15 56.6	7.15
	19	.600	.3805	.0381	12.42	21 48.6	.2834	15 52.5	7.08
	20	.608	.3789	.0395	12.45	21 49.4	.2840	15 48.5	7.01

1841

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	21	+1.616	−0.3774	+0.0409	12″48	21^h 50^m 3	1.2846	15^h 44^m 4	−6″94
	22	.624	.3758	.0423	12.52	21 51.1	.2852	15 40.4	6.86
	23	.632	.3742	.0438	12.55	21 52.0	.2858	15 36.4	6.79
	24	.640	.3726	.0453	12.58	21 52.8	.2864	15 32.4	6.71
	25	.648	.3710	.0468	12.61	21 53.7	.2870	15 28.4	6.63
	26	.656	.3693	.0483	12.65	21 54.6	.2876	15 24.4	6.55
	27	.664	.3676	.0498	12.68	21 55.5	.2883	15 20.4	6.47
	28	.673	.3659	.0513	12.71	21 56.3	.2889	15 16.5	6.38
	29	.681	.3642	.0529	12.75	21 57.2	.2895	15 12.5	6.29
	30	.690	.3624	.0544	12.78	21 58.1	.2902	15 8.6	6.20
Mai	1	+1.698	−0.3606	+0.0560	12.82	21 59.0	1.2908	15 4.7	−6.11
	2	.707	.3587	.0575	12.86	21 59.9	.2914	15 0.8	6.02
	3	.716	.3568	.0591	12.90	22 0.7	.2921	14 56.9	5.93
	4	.725	.3549	.0606	12.93	22 1.6	.2927	14 53.1	5.83
	5	.734	.3530	.0622	12.97	22 2.5	.2933	14 49.2	5.74
	6	.743	.3510	.0637	13.01	22 3.4	.2940	14 45.4	5.64
	7	.752	.3490	.0652	13.05	22 4.3	.2946	14 41.6	5.54
	8	.761	.3470	.0667	13.09	22 5.2	.2952	14 37.7	5.44
	9	.770	.3449	.0682	13.14	22 6.1	.2958	14 33.9	5.34
	10	.780	.3428	.0697	13.18	22 7.0	.2964	14 30.1	5.23
	11	+1.789	−0.3407	+0.0712	13.22	22 7.8	1.2970	14 26.3	−5.13
	12	.799	.3385	.0726	13.26	22 8.7	.2976	14 22.6	5.02
	13	.808	.3363	.0741	13.31	22 9.6	.2982	14 18.8	4.91
	14	.818	.3340	.0755	13.35	22 10.4	.2988	14 15.0	4.80
	15	.828	.3317	.0770	13.40	22 11.3	.2994	14 11.3	4.68
	16	.838	.3293	.0784	13.45	22 12.2	.2999	14 7.6	4.57
	17	.848	.3269	.0798	13.50	22 13.0	.3005	14 3.9	4.46
	18	.858	.3245	.0812	13.54	22 13.8	.3010	14 0.2	4.35
	19	.868	.3221	.0825	13.59	22 14.7	.3016	13 56.5	4.23
	20	.878	.3196	.0838	13.64	22 15.5	.3021	13 52.8	4.11
	21	+1.888	−0.3171	+0.0851	13.69	22 16.3	1.3026	13 49.1	−3.99
	22	.899	.3146	.0864	13.74	22 17.2	.3031	13 45.5	3.87
	23	.909	.3120	.0876	13.80	22 18.0	.3036	13 41.8	3.75
	24	.920	.3094	.0888	13.85	22 18.8	.3041	13 38.2	3.63
	25	.930	.3067	.0900	13.90	22 19.6	.3046	13 34.6	3.51
	26	.941	.3040	.0912	13.96	22 20.3	.3051	13 30.9	3.39
	27	.952	.3013	.0923	14.01	22 21.1	.3055	13 27.3	3.26
	28	.962	.2985	.0934	14.07	22 21.9	.3059	13 23.7	3.14
	29	.973	.2957	.0945	14.12	22 22.6	.3064	13 20.1	3.01
	30	.984	.2928	.0955	14.18	22 23.4	.3068	13 16.5	2.88
	31	+1.995	−0.2899	+0.0965	14.24	22 24.1	1.3072	13 12.9	−2.75
Juni	1	2.006	.2870	.0974	14.30	22 24.9	.3075	13 9.4	2.63
	2	.017	.2841	.0983	14.35	22 25.6	.3079	13 5.8	2.50
	3	.028	.2812	.0991	14.41	22 26.3	.3082	13 2.2	2.37
	4	.039	.2782	.0999	14.47	22 26.9	.3085	12 58.7	2.24
	5	.050	.2752	.1006	14.53	22 27.6	.3088	12 55.1	2.11
	6	.061	.2721	.1013	14.60	22 28.3	.3091	12 51.6	1.97
	7	.073	.2690	.1020	14.66	22 29.0	.3094	12 48.0	1.84
	8	.084	.2659	.1026	14.72	22 29.6	.3096	12 44.5	1.71
	9	.095	.2627	.1032	14.78	22 30.2	.3098	12 41.0	1.58

1841

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	10	+2.ˢ106	−0.2595	+0.1038	14.″85	22ʰ 30.ᵐ8	1.3101	12ʰ 37.ᵐ5	−1.″44
	11	.118	.2563	.1043	14.91	22 31.4	.3102	12 34.0	1.31
	12	.129	.2531	.1047	14.98	22 32.0	.3104	12 30.4	1.17
	13	.141	.2499	.1051	15.04	22 32.6	.3106	12 26.9	1.04
	14	.152	.2467	.1054	15.11	22 33.2	.3107	12 23.4	0.91
	15	.163	.2434	.1057	15.17	22 33.7	.3108	12 19.9	0.77
	16	.175	.2401	.1059	15.24	22 34.3	.3109	12 16.4	0.64
	17	.186	.2368	.1061	15.30	22 34.8	.3110	12 12.9	0.50
	18	.198	.2335	.1063	15.37	22 35.3	.3110	12 9.4	0.36
	19	.209	.2301	.1064	15.44	22 35.8	.3111	12 5.9	0.23
	20	+2.221	−0.2267	+0.1065	15.51	22 36.3	1.3111	12 2.4	−0.09
	21	.232	.2233	.1065	15.57	22 36.8	.3111	11 58.9	+0.04
	22	.244	.2199	.1065	15.64	22 37.3	.3111	11 55.4	0.18
	23	.255	.2165	.1064	15.71	22 37.7	.3111	11 51.9	0.31
	24	.267	.2131	.1063	15.78	22 38.2	.3110	11 48.4	0.45
	25	.278	.2096	.1061	15.85	22 38.6	.3109	11 44.9	0.58
	26	.290	.2062	.1058	15.92	22 39.0	.3108	11 41.4	0.72
	27	.301	.2027	.1055	15.99	22 39.4	.3107	11 37.9	0.85
	28	.313	.1993	.1052	16.06	22 39.8	.3106	11 34.4	0.99
	29	.324	.1958	.1048	16.13	22 40.2	.3105	11 30.8	1.12
	30	+2.335	−0.1924	+0.1044	16.19	22 40.6	1.3103	11 27.3	+1.26
Juli	1	.347	.1889	.1040	16.26	22 41.0	.3101	11 23.8	1.39
	2	.358	.1854	.1035	16.33	22 41.3	.3099	11 20.3	1.53
	3	.369	.1819	.1029	16.40	22 41.7	.3097	11 16.8	1.66
	4	.380	.1784	.1023	16.47	22 42.0	.3095	11 13.3	1.79
	5	.392	.1749	.1016	16.54	22 42.3	.3092	11 9.8	1.93
	6	.403	.1714	.1009	16.61	22 42.6	.3089	11 6.2	2.06
	7	.414	.1680	.1001	16.68	22 42.9	.3086	11 2.7	2.19
	8	.425	.1645	.0993	16.75	22 43.2	.3083	10 59.1	2.32
	9	.436	.1611	.0985	16.82	22 43.4	.3080	10 55.6	2.45
	10	+2.447	−0.1577	+0.0977	16.89	22 43.7	1.3077	10 52.0	+2.58
	11	.458	.1543	.0968	16.96	22 44.0	.3073	10 48.5	2.70
	12	.469	.1508	.0958	17.03	22 44.2	.3069	10 44.9	2.83
	13	.480	.1474	.0948	17.10	22 44.4	.3065	10 41.3	2.96
	14	.491	.1440	.0938	17.17	22 44.7	.3061	10 37.8	3.08
	15	.501	.1406	.0927	17.23	22 44.9	.3057	10 34.2	3.21
	16	.512	.1372	.0917	17.30	22 45.1	.3053	10 30.6	3.33
	17	.522	.1338	.0906	17.37	22 45.3	.3048	10 27.0	3.46
	18	.533	.1304	.0895	17.44	22 45.5	.3044	10 23.4	3.58
	19	.543	.1271	.0883	17.50	22 45.7	.3039	10 19.8	3.70
	20	+2.554	−0.1238	+0.0871	17.57	22 45.8	1.3034	10 16.2	+3.82
	21	.564	.1205	.0859	17.64	22 46.0	.3029	10 12.5	3.94
	22	.575	.1172	.0846	17.70	22 46.2	.3024	10 8.9	4.06
	23	.585	.1139	.0833	17.77	22 46.3	.3019	10 5.2	4.18
	24	.595	.1106	.0819	17.83	22 46.5	.3013	10 1.5	4.29
	25	.605	.1074	.0805	17.90	22 46.6	.3008	9 57.9	4.41
	26	.615	.1042	.0791	17.96	22 46.7	.3002	9 54.2	4.52
	27	.625	.1010	.0777	18.03	22 46.9	.2997	9 50.5	4.63
	28	.634	.0978	.0763	18.09	22 47.0	.2991	9 46.8	4.74
	29	.644	.0946	.0750	18.16	22 47.1	.2986	9 43.1	4.85

1841

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	30	+2ˢ.654	−0.0914	+0.0736	18″.22	22ʰ 47ᵐ.2	1.2980	9ʰ 39ᵐ.4	+4″.96
	31	.663	.0883	.0721	18.28	22 47.3	.2974	9 35.6	5.07
August	1	.672	.0852	.0706	18.34	22 47.4	.2968	9 31.9	5.18
	2	.682	.0821	.0691	18.41	22 47.5	.2962	9 28.1	5.28
	3	.691	.0790	.0675	18.47	22 47.6	.2956	9 24.4	5.39
	4	.700	.0760	.0660	18.53	22 47.7	.2949	9 20.6	5.49
	5	.710	.0730	.0645	18.59	22 47.8	.2943	9 16.8	5.59
	6	.719	.0700	.0630	18.65	22 47.9	.2937	9 13.0	5.68
	7	.728	.0671	.0615	18.71	22 48.0	.2931	9 9.2	5.78
	8	.736	.0642	.0600	18.76	22 48.1	.2925	9 5.3	5.88
	9	+2.745	−0.0613	+0.0584	18.82	22 48.1	1.2918	9 1.5	+5.97
	10	.754	.0584	.0569	18.88	22 48.2	.2912	8 57.6	6.06
	11	.762	.0556	.0553	18.94	22 48.3	.2906	8 53.8	6.15
	12	.771	.0528	.0538	18.99	22 48.4	.2899	8 49.9	6.24
	13	.779	.0500	.0523	19.05	22 48.4	.2893	8 46.0	6.33
	14	.788	.0472	.0508	19.10	22 48.5	.2887	8 42.1	6.41
	15	.796	.0445	.0493	19.16	22 48.6	.2881	8 38.2	6.50
	16	.804	.0418	.0478	19.21	22 48.6	.2874	8 34.2	6.58
	17	.812	.0391	.0463	19.27	22 48.7	.2868	8 30.3	6.66
	18	.820	.0365	.0449	19.32	22 48.8	.2862	8 26.3	6.74
	19	+2.828	−0.0339	+0.0434	19.37	22 48.8	1.2856	8 22.4	+6.81
	20	.836	.0313	.0420	19.42	22 48.9	.2850	8 18.4	6.89
	21	.843	.0287	.0406	19.48	22 49.0	.2845	8 14.4	6.96
	22	.851	.0261	.0392	19.53	22 49.1	.2839	8 10.4	7.03
	23	.859	.0236	.0378	19.58	22 49.1	.2833	8 6.3	7.10
	24	.866	.0211	.0365	19.63	22 49.2	.2828	8 2.3	7.16
	25	.874	.0187	.0352	19.68	22 49.3	.2822	7 58.3	7.23
	26	.881	.0163	.0339	19.72	22 49.4	.2816	7 54.2	7.29
	27	.888	.0139	.0326	19.77	22 49.4	.2811	7 50.1	7.35
	28	.896	.0116	.0314	19.82	22 49.5	.2806	7 46.1	7.41
	29	+2.903	−0.0093	+0.0303	19.87	22 49.6	1.2801	7 42.0	+7.46
	30	.910	.0070	.0292	19.91	22 49.7	.2796	7 37.9	7.52
	31	.917	.0047	.0281	19.96	22 49.8	.2792	7 33.8	7.57
Septbr.	1	.924	.0024	.0270	20.00	22 49.9	.2787	7 29.6	7.62
	2	.931	−0.0002	.0259	20.05	22 50.0	.2783	7 25.5	7.67
	3	.938	+0.0020	.0249	20.09	22 50.1	.2778	7 21.3	7.71
	4	.945	.0042	.0239	20.14	22 50.2	.2774	7 17.2	7.76
	5	.952	.0064	.0230	20.18	22 50.3	.2770	7 13.0	7.80
	6	.958	.0085	.0221	20.22	22 50.4	.2767	7 8.9	7.83
	7	.965	.0106	.0213	20.27	22 50.5	.2763	7 4.7	7.87
	8	+2.972	+0.0127	+0.0205	20.31	22 50.6	1.2760	7 0.5	+7.90
	9	.978	.0148	.0198	20.35	22 50.8	.2757	6 56.3	7.94
	10	.985	.0169	.0191	20.39	22 50.9	.2754	6 52.1	7.97
	11	.991	.0189	.0185	20.43	22 51.0	.2751	6 47.9	8.00
	12	2.998	.0209	.0179	20.47	22 51.2	.2749	6 43.7	8.03
	13	3.004	.0229	.0174	20.51	22 51.3	.2747	6 39.4	8.05
	14	.011	.0249	.0169	20.55	22 51.5	.2745	6 35.2	8.07
	15	.017	.0269	.0165	20.59	22 51.6	.2743	6 31.0	8.09
	16	.023	.0289	.0161	20.63	22 51.8	.2741	6 26.7	8.10
	17	.030	.0308	.0158	20.67	22 52.0	.2740	6 22.5	8.12

1841

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	18	+3.036	+0.0327	+0.0156	20.71	22h 52m.1	1.2739	6h 18m.2	+8.13
	19	.042	.0346	.0154	20.75	22 52.3	.2738	6 13.9	8.14
	20	.049	.0365	.0152	20.78	22 52.5	.2737	6 9.7	8.14
	21	.055	.0384	.0151	20.82	22 52.7	.2737	6 5.4	8.15
	22	.061	.0403	.0150	20.86	22 52.9	.2736	6 1.1	8.15
	23	.068	.0421	.0150	20.90	22 53.1	.2736	5 56.9	8.15
	24	.074	.0440	.0151	20.93	22 53.3	.2737	5 52.6	8.15
	25	.080	.0458	.0152	20.97	22 53.5	.2737	5 48.3	8.14
	26	.087	.0477	.0154	21.01	22 53.7	.2738	5 44.0	8.13
	27	.093	.0495	.0157	21.05	22 54.0	.2739	5 39.7	8.12
	28	+3.099	+0.0514	+0.0160	21.08	22 54.2	1.2740	5 35.4	+8.11
	29	.106	.0532	.0163	21.12	22 54.4	.2742	5 31.1	8.10
	30	.112	.0550	.0167	21.16	22 54.7	.2743	5 26.9	8.08
Oktbr.	1	.118	.0569	.0172	21.19	22 54.9	.2745	5 22.6	8.06
	2	.125	.0587	.0177	21.23	22 55.2	.2747	5 18.3	8.04
	3	.131	.0606	.0182	21.27	22 55.5	.2750	5 14.1	8.01
	4	.138	.0624	.0188	21.30	22 55.7	.2753	5 9.8	7.98
	5	.144	.0643	.0195	21.34	22 56.0	.2756	5 5.5	7.95
	6	.151	.0661	.0202	21.38	22 56.3	.2759	5 1.3	7.92
	7	.157	.0680	.0210	21.41	22 56.6	.2762	4 57.0	7.89
	8	+3.164	+0.0698	+0.0218	21.45	22 56.9	1.2765	4 52.8	+7.85
	9	.171	.0717	.0227	21.49	22 57.2	.2769	4 48.5	7.81
	10	.178	.0736	.0236	21.53	22 57.5	.2773	4 44.2	7.77
	11	.185	.0755	.0246	21.57	22 57.8	.2777	4 40.0	7.73
	12	.191	.0774	.0256	21.60	22 58.1	.2781	4 35.8	7.68
	13	.198	.0793	.0266	21.64	22 58.5	.2786	4 31.5	7.63
	14	.205	.0812	.0277	21.68	22 58.8	.2790	4 27.3	7.58
	15	.212	.0832	.0288	21.72	22 59.1	.2795	4 23.1	7.53
	16	.220	.0852	.0300	21.76	22 59.5	.2800	4 18.9	7.48
	17	.227	.0872	.0312	21.80	22 59.8	.2805	4 14.7	7.42
	18	+3.234	+0.0892	+0.0325	21.84	23 0.1	1.2811	4 10.5	+7.36
	19	.241	.0912	.0338	21.88	23 0.5	.2816	4 6.3	7.30
	20	.249	.0932	.0351	21.92	23 0.9	.2822	4 2.1	7.23
	21	.256	.0953	.0364	21.96	23 1.2	.2827	3 58.0	7.17
	22	.264	.0974	.0378	22.00	23 1.6	.2833	3 53.8	7.10
	23	.272	.0995	.0392	22.05	23 2.0	.2839	3 49.6	7.03
	24	.279	.1017	.0406	22.09	23 2.3	.2845	3 45.5	6.95
	25	.287	.1039	.0421	22.14	23 2.7	.2851	3 41.3	6.88
	26	.295	.1061	.0436	22.18	23 3.1	.2857	3 37.2	6.80
	27	.303	.1084	.0451	22.22	23 3.5	.2863	3 33.1	6.72
	28	+3.311	+0.1106	+0.0466	22.27	23 3.8	1.2869	3 29.0	+6.64
	29	.319	.1129	.0481	22.31	23 4.2	.2876	3 24.9	6.56
	30	.328	.1152	.0496	22.36	23 4.6	.2882	3 20.8	6.47
	31	.336	.1175	.0512	22.41	23 5.0	.2889	3 16.7	6.39
Novbr.	1	.344	.1199	.0528	22.46	23 5.4	.2895	3 12.7	6.30
	2	.353	.1224	.0544	22.50	23 5.8	.2902	3 8.6	6.20
	3	.362	.1248	.0560	22.55	23 6.2	.2908	3 4.5	6.11
	4	.371	.1273	.0576	22.60	23 6.6	.2915	3 0.5	6.02
	5	.379	.1298	.0592	22.65	23 7.0	.2921	2 56.5	5.92
	6	.388	.1323	.0608	22.70	23 7.4	.2928	2 52.5	5.82

1841

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 7	$+3^s.398$	+0.1348	+0.0624	22".76	$23^h\ 7^m.8$	1.2934	$2^h 48^m.5$	+5".72
8	.407	.1374	.0640	22.81	23 8.2	.2941	2 44.5	5.62
9	.416	.1401	.0656	22.86	23 8.5	.2948	2 40.5	5.51
10	.425	.1428	.0672	22.91	23 8.9	.2954	2 36.5	5.41
11	.435	.1455	.0688	22.97	23 9.3	.2961	2 32.5	5.30
12	.444	.1482	.0704	23.02	23 9.7	.2967	2 28.6	5.19
13	.454	.1509	.0719	23.08	23 10.1	.2973	2 24.6	5.08
14	.463	.1537	.0734	23.13	23 10.5	.2979	2 20.7	4.96
15	.473	.1565	.0749	23.19	23 10.9	.2985	2 16.8	4.85
16	.483	.1594	.0764	23.25	23 11.3	.2991	2 12.9	4.73
17	+3.493	+0.1623	+0.0779	23.31	23 11.6	1.2997	2 9.0	+4.62
18	.503	.1653	.0793	23.37	23 12.0	.3003	2 5.1	4.49
19	.513	.1683	.0808	23.43	23 12.4	.3009	2 1.2	4.37
20	.523	.1713	.0822	23.49	23 12.8	.3015	1 57.3	4.25
21	.534	.1744	.0836	23.55	23 13.1	.3020	1 53.4	4.13
22	.544	.1775	.0850	23.61	23 13.5	.3026	1 49.6	4.01
23	.555	.1806	.0863	23.67	23 13.8	.3031	1 45.7	3.88
24	.566	.1838	.0876	23.74	23 14.2	.3037	1 41.9	3.75
25	.576	.1870	.0889	23.80	23 14.5	.3042	1 38.0	3.62
26	.587	.1903	.0902	23.87	23 14.9	.3047	1 34.2	3.49
27	+3.598	+0.1935	+0.0914	23.93	23 15.2	1.3051	1 30.4	+3.36
28	.609	.1968	.0926	24.00	23 15.6	.3056	1 26.5	3.23
29	.620	.2001	.0937	24.06	23 15.9	.3061	1 22.7	3.10
30	.631	.2034	.0948	24.13	23 16.2	.3065	1 18.9	2.97
Dezbr. 1	.642	.2067	.0958	24.20	23 16.5	.3069	1 15.1	2.83
2	.653	.2101	.0968	24.27	23 16.8	.3073	1 11.3	2.70
3	.665	.2135	.0977	24.33	23 17.1	.3077	1 7.5	2.56
4	.676	.2170	.0986	24.40	23 17.4	.3080	1 3.7	2.42
5	.687	.2205	.0995	24.47	23 17.7	.3084	1 0.0	2.29
6	.699	.2240	.1003	24.54	23 18.0	.3087	0 56.2	2.15
7	+3.710	+0.2275	+0.1011	24.61	23 18.3	1.3090	0 52.4	+2.00
8	.722	.2310	.1018	24.68	23 18.6	.3093	0 48.6	1.86
9	.733	.2346	.1025	24.76	23 18.8	.3095	0 44.9	1.72
10	.745	.2382	.1031	24.83	23 19.1	.3098	0 41.1	1.58
11	.757	.2418	.1037	24.90	23 19.4	.3100	0 37.4	1.44
12	.768	.2455	.1042	24.97	23 19.6	.3102	0 33.6	1.30
13	.780	.2491	.1047	25.05	23 19.8	.3104	0 29.9	1.16
14	.792	.2528	.1051	25.12	23 20.1	.3106	0 26.1	1.01
15	.803	.2564	1055	25.19	23 20.3	.3107	0 22.4	0.87
16	.815	.2601	.1058	25.27	23 20.5	.3108	0 18.7	0.73
17	+3.827	+0.2638	+0.1061	25.34	23 20.7	1.3109	0 14.9	+0.58
18	.839	.2675	.1063	25.42	23 20.9	.3110	0 11.2	0.44
19	.851	.2712	.1064	25.49	23 21.1	.3111	0 7.5	0.29
20	.863	.2750	.1064	25.57	23 21.3	.3111	0 3.7	+0.14
21	.874	.2787	.1064	25.64	23 21.5	.3111	0 0.0	0.00
22	.886	.2825	.1064	25.72	23 21.7	.3111	23 56.2	−0.15
23	.898	.2862	.1063	25.79	23 21.8	.3111	23 52.5	0.29
24	.910	.2900	.1062	25.87	23 22.0	.3110	23 48.8	0.44
25	.922	.2937	1060	25.94	23 22.2	.3110	23 45.0	0.58
26	.934	.2975	.1058	26.02	23 22.3	.3109	23 41.3	0.73

1841

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 27	+3^s.946	+0.3012	+0.1055	26".09	23^{h}22^m.4	1.3108	23^{h}37^m.5	−0".87
28	.957	.3050	.1052	26.17	23 22.6	.3106	23 33.8	1.01
29	.969	.3088	.1048	26.24	23 22.7	.3105	23 30.0	1.16
30	.981	.3126	.1044	26.32	23 22.8	.3103	23 26.3	1.30
31	.992	.3164	.1040	26.39	23 22.9	.3101	23 22.5	1.44

1842

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	+0^s.933	−0.6303	+0.1032	7".41	21^{h}40^m.1	1.3098	23^{h}18^m.8	−1".58
2	.945	.6271	.1026	7.48	21 41.4	.3096	23 15.0	1.72
3	.956	.6240	.1019	7.54	21 42.6	.3093	23 11.2	1.87
4	.968	.6208	.1012	7.60	21 43.8	.3090	23 7.4	2.01
5	.979	.6177	.1004	7.67	21 45.0	.3087	23 3.7	2.15
6	0.991	.6145	.0996	7.73	21 46.2	.3084	22 59.9	2.29
7	1.002	.6113	.0987	7.79	21 47.3	.3080	22 56.1	2.43
8	.013	.6081	.0978	7.86	21 48.4	.3077	22 52.3	2.56
9	.025	.6049	.0969	7.92	21 49.4	.3073	22 48.5	2.70
10	.036	.6017	.0959	7.99	21 50.4	.3069	22 44.7	2.84
11	+1.047	−0.5984	+0.0948	8.05	21 51.4	1.3065	22 40.9	−2.97
12	.058	.5952	.0937	8.12	21 52.3	.3061	22 37.0	3.11
13	.069	.5920	.0925	8.18	21 53.2	.3056	22 33.2	3.24
14	.080	.5888	.0913	8.24	21 54.1	.3051	22 29.4	3.37
15	.091	.5856	.0901	8.31	21 54.9	.3046	22 25.5	3.50
16	.102	.5824	.0888	8.37	21 55.7	.3041	22 21.7	3.63
17	.112	.5791	.0876	8.44	21 56.5	.3036	22 17.8	3.76
18	.123	.5759	.0863	8.50	21 57.3	.3031	22 13.9	3.89
19	.133	.5727	.0850	8.57	21 58.0	.3026	22 10.1	4.02
20	.144	.5695	.0836	8.63	21 58.7	.3020	22 6.2	4.14
21	+1.154	−0.5663	+0.0822	8.70	21 59.3	1.3014	22 2.3	−4.27
22	.164	.5632	.0807	8.76	21 59.9	.3009	21 58.4	4.39
23	.174	.5601	.0793	8.82	22 0.5	.3003	21 54.5	4.51
24	.184	.5570	.0778	8.88	22 1.1	.2997	21 50.5	4.63
25	.194	.5539	.0763	8.95	22 1.7	.2991	21 46.6	4.75
26	.204	.5508	.0748	9.01	22 2.3	.2985	21 42.6	4.87
27	.214	.5477	.0733	9.07	22 2.8	.2979	21 38.7	4.98
28	.224	.5447	.0717	9.13	22 3.3	.2972	21 34.7	5.10
29	.233	.5417	.0701	9.19	22 3.8	.2966	21 30.8	5.21
30	.243	.5387	.0685	9.25	22 4.3	.2959	21 26.8	5.32
31	+1.252	−0.5357	+0.0669	9.31	22 4.8	1.2953	21 22.8	−5.43
Februar 1	.262	.5328	.0653	9.37	22 5.2	.2946	21 18.8	5.53
2	.271	.5298	.0636	9.43	22 5.7	.2940	21 14.7	5.64
3	.280	.5269	.0620	9.49	22 6.1	.2933	21 10.7	5.74
4	.289	.5240	.0604	9.54	22 6.5	.2926	21 6.7	5.84
5	.298	.5212	.0588	9.60	22 6.9	.2920	21 2.6	5.94
6	.307	.5184	.0572	9.66	22 7.3	.2913	20 58.5	6.04
7	.315	.5156	.0556	9.71	22 7.7	.2907	20 54.5	6.13
8	.324	.5129	.0540	9.77	22 8.1	.2900	20 50.4	6.23
9	.332	.5102	.0524	9.82	22 8.4	.2893	20 46.3	6.32

1842

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	+1ˢ.341	−0.5075	+0.0508	9″.87	22ʰ 8ᵐ.8	1.2887	20ʰ 42ᵐ.2	−6″.41
11	.349	.5048	.0493	9.93	22 9.1	.2881	20 38.1	6.50
12	.357	.5022	.0477	9.98	22 9.5	.2874	20 33.9	6.58
13	.365	.4996	.0462	10.03	22 9.8	.2868	20 29.8	6.67
14	.373	.4971	.0447	10.08	22 10.1	.2861	20 25.6	6.75
15	.381	.4946	.0432	10.13	22 10.5	.2855	20 21.5	6.83
16	.389	.4921	.0417	10.18	22 10.8	.2849	20 17.3	6.90
17	.397	.4896	.0402	10.23	22 11.1	.2843	20 13.1	6.98
18	.404	.4871	.0387	10.28	22 11.4	.2837	20 8.9	7.05
19	.412	.4847	.0373	10.33	22 11.7	.2831	20 4.7	7.12
20	+1.420	−0.4823	+0.0359	10.38	22 12.0	1.2825	20 0.5	−7.19
21	.427	.4799	.0346	10.43	22 12.4	.2819	19 56.3	7.26
22	.434	.4776	.0333	10.47	22 12.7	.2814	19 52.1	7.32
23	.442	.4753	.0320	10.52	22 13.0	.2808	19 47.9	7.38
24	.449	.4731	.0307	10.56	22 13.3	.2803	19 43.6	7.44
25	.456	.4709	.0295	10.61	22 13.6	.2798	19 39.4	7.50
26	.463	.4687	.0283	10.65	22 13.9	.2793	19 35.1	7.56
27	.470	.4665	.0272	10.70	22 14.2	.2788	19 30.8	7.61
28	.477	.4644	.0261	10.74	22 14.6	.2784	19 26.5	7.66
März 1	.483	.4623	.0251	10.78	22 14.9	.2779	19 22.3	7.71
2	+1.490	−0.4602	+0.0241	10.82	22 15.2	1.2775	19 18.0	−7.75
3	.497	.4582	.0232	10.86	22 15.6	.2771	19 13.7	7.79
4	.504	.4562	.0223	10.90	22 15.9	.2767	19 9.4	7.83
5	.510	.4542	.0215	10.94	22 16.3	.2764	19 5.1	7.87
6	.517	.4522	.0207	10.98	22 16.6	.2761	19 0.8	7.90
7	.523	.4502	.0199	11.02	22 17.0	.2757	18 56.5	7.94
8	.530	.4483	.0192	11.06	22 17.3	.2754	18 52.1	7.97
9	.536	.4464	.0185	11.10	22 17.7	.2751	18 47.8	8.00
10	.543	.4445	.0179	11.14	22 18.1	.2749	18 43.5	8.02
11	.549	.4426	.0173	11.18	22 18.5	.2746	18 39.2	8.05
12	+1.555	−0.4408	+0.0168	11.21	22 18.9	1.2744	18 34.8	−8.07
13	.562	.4390	.0164	11.25	22 19.3	.2742	18 30.5	8.09
14	.568	.4372	.0161	11.28	22 19.7	.2741	18 26.2	8.10
15	.574	.4355	.0158	11.32	22 20.1	.2740	18 21.8	8.12
16	.580	.4337	.0155	11.35	22 20.5	.2739	18 17.5	8.13
17	.587	.4320	.0153	11.39	22 20.9	.2738	18 13.2	8.14
18	.593	.4303	.0151	11.42	22 21.4	.2737	18 8.8	8.14
19	.599	.4286	.0150	11.46	22 21.8	.2736	18 4.5	8.15
20	.605	.4270	.0150	11.49	22 22.3	.2736	18 0.2	8.15
21	.611	.4253	.0150	11.52	22 22.7	.2736	17 55.9	8.15
22	+1.618	−0.4236	+0.0151	11.56	22 23.2	1.2737	17 51.5	−8.14
23	.624	.4219	.0152	11.59	22 23.7	.2737	17 47.2	8.14
24	.630	.4202	.0154	11.62	22 24.2	.2738	17 42.9	8.13
25	.636	.4186	.0157	11.66	22 24.7	.2739	17 38.6	8.12
26	.642	.4170	.0160	11.69	22 25.3	.2741	17 34.3	8.10
27	.649	.4154	.0164	11.72	22 25.8	.2742	17 30.0	8.09
28	.655	.4138	.0168	11.76	22 26.3	.2744	17 25.7	8.07
29	.661	.4121	.0173	11.79	22 26.9	.2746	17 21.4	8.05
30	.668	.4105	.0178	11.82	22 27.4	.2748	17 17.1	8.03
31	.674	.4088	.0183	11.85	22 28.0	.2750	17 12.9	8.00

1842

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	1	+1ˢ.680	−0.4072	+0.0189	11″.89	22ʰ28ᵐ.6	1.2753	17ʰ 8ᵐ.6	−7″.98
	2	.687	.4055	.0196	11.92	22 29.2	.2756	17 4.4	7.95
	3	.693	.4038	.0204	11.95	22 29.7	.2759	17 0.1	7.92
	4	.699	.4022	.0212	11.98	22 30.3	.2763	16 55.9	7.88
	5	.706	.4006	.0220	12.02	22 30.9	.2766	16 51.6	7.84
	6	.713	.3990	.0229	12.05	22 31.6	.2770	16 47.4	7.80
	7	.719	.3973	.0238	12.08	22 32.2	.2774	16 43.2	7.76
	8	.726	.3957	.0248	12.12	22 32.8	.2778	16 39.0	7.72
	9	.733	.3940	.0258	12.15	22 33.5	.2782	16 34.8	7.67
	10	.739	.3923	.0269	12.18	22 34.1	.2787	16 30.6	7.62
	11	+1.746	−0.3906	+0.0280	12.22	22 34.8	1.2792	16 26.5	−7.57
	12	.753	.3889	.0291	12.25	22 35.4	.2796	16 22.3	7.52
	13	.760	.3872	.0302	12.29	22 36.1	.2801	16 18.2	7.47
	14	.767	.3854	.0314	12.32	22 36.8	.2806	16 14.0	7.41
	15	774	.3836	.0326	12.36	22 37.5	.2811	16 9.9	7.35
	16	.781	.3818	.0339	12.39	22 38.2	.2816	16 5.8	7.29
	17	.789	.3800	.0352	12.43	22 38.9	.2822	16 1.7	7.23
	18	.796	.3782	.0365	12.47	22 39.6	.2827	15 57.6	7.16
	19	.803	.3764	.0378	12.51	22 40.3	.2833	15 53.5	7.09
	20	.811	.3745	.0392	12.54	22 41.0	.2838	15 49.5	7.02
	21	+1.818	−0.3726	+0.0406	12.58	22 41.7	1.2844	15 45.4	−6.95
	22	.826	.3707	.0420	12.62	22 42.4	.2850	15 41.4	6.88
	23	.834	.3687	.0434	12.66	22 43.1	.2856	15 37.4	6.81
	24	.842	.3667	.0449	12.70	22 43.9	.2863	15 33.3	6.73
	25	.849	.3647	.0464	12.74	22 44.6	.2869	15 29.4	6.65
	26	.857	.3626	.0479	12.78	22 45.3	.2875	15 25.4	6.57
	27	.865	.3606	.0494	12.82	22 46.0	.2881	15 21.4	6.49
	28	.873	.3585	.0509	12.86	22 46.8	.2888	15 17.4	6.40
	29	.881	.3564	.0524	12.91	22 47.5	.2894	15 13.5	6.31
	30	.890	.3542	.0540	12.95	22 48.2	.2900	15 9.6	6.23
Mai	1	+1.898	−0.3520	+0.0555	12.99	22 49.0	1.2906	15 5.6	−6.14
	2	.907	.3498	.0571	13.04	22 49.7	.2913	15 1.7	6.05
	3	.915	.3475	.0587	13.08	22 50.4	.2919	14 57.9	5.95
	4	.924	.3452	.0602	13.13	22 51.1	.2925	14 54.0	5.86
	5	.932	.3429	.0618	13.18	22 51.9	.2932	14 50.1	5.76
	6	.941	.3405	.0633	13.22	22 52.6	.2938	14 46.3	5.66
	7	.950	.3381	.0648	13.27	22 53.3	.2944	14 42.5	5.56
	8	.959	.3357	.0663	13.32	22 54.0	.2950	14 38.7	5.46
	9	.968	.3332	.0678	13.37	22 54.7	.2957	14 34.8	5.36
	10	.977	.3307	.0693	13.42	22 55.5	.2963	14 31.0	5.26
	11	+1.986	−0.3282	+0.0708	13.47	22 56.2	1.2969	14 27.2	−5.15
	12	1.996	.3256	.0723	13.52	22 56.9	.2975	14 23.5	5.04
	13	2.005	.3230	.0738	13.57	22 57.6	.2981	14 19.7	4.93
	14	.014	.3204	.0752	13.63	22 58.3	.2987	14 15.9	4.82
	15	.024	.3178	.0766	13.68	22 58.9	.2992	14 12.2	4.71
	16	.033	.3151	.0780	13.73	22 59.6	.2998	14 8.5	4.60
	17	.043	.3124	.0794	13.79	23 0.3	.3004	14 4.8	4.49
	18	.053	.3096	.0808	13.84	23 1.0	.3009	14 1.0	4.38
	19	.063	.3068	.0822	13.90	23 1.6	.3015	13 57.4	4.26
	20	.073	.3040	.0835	13.96	23 2.3	.3020	13 53.7	4.14

1842

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	21	+2.ˢ083	−0.3012	+0.0848	14.″01	23ʰ 2.ᵐ9	1.3025	13ʰ 50.ᵐ0	−4.″02
	22	.093	.2983	.0861	14.07	23 3.5	.3030	13 46.3	3.90
	23	.103	.2954	.0873	14.13	23 4.2	.3035	13 42.7	3.78
	24	.113	.2924	.0885	14.19	23 4.8	.3040	13 39.1	3.66
	25	.123	.2894	.0897	14.25	23 5.4	.3045	13 35.4	3.54
	26	.134	.2864	.0909	14.31	23 6.0	.3049	13 31.8	3.42
	27	.144	.2834	.0920	14.37	23 6.6	.3054	13 28.2	3.29
	28	.155	.2803	.0931	14.43	23 7.2	.3058	13 24.6	3.17
	29	.165	.2772	.0942	14.49	23 7.7	.3063	13 21.0	3.04
	30	.176	.2741	.0953	14.56	23 8.3	.3067	13 17.4	2.91
	31	+2.186	−0.2710	+0.0963	14.62	23 8.8	1.3071	13 13.8	−2.79
Juni	1	.197	.2678	.0972	14.68	23 9.4	.3074	13 10.2	2.66
	2	.208	.2646	.0981	14.75	23 9.9	.3078	13 6.7	2.53
	3	.218	.2613	.0989	14.81	23 10.4	.3081	13 3.1	2.40
	4	.229	.2581	.0997	14.88	23 10.9	.3084	12 59.6	2.27
	5	.240	.2548	.1004	14.94	23 11.4	.3087	12 56.0	2.14
	6	.251	.2515	.1011	15.01	23 11.9	.3090	12 52.4	2.01
	7	.262	.2482	.1018	15.08	23 12.3	.3093	12 48.9	1.87
	8	.273	.2449	.1025	15.14	23 12.8	.3095	12 45.4	1.74
	9	.284	.2415	.1031	15.21	23 13.2	.3098	12 41.8	1.61
	10	+2.295	−0.2381	+0.1037	15.28	23 13.7	1.3100	12 38.3	−1.47
	11	.306	.2347	.1042	15.35	23 14.1	.3102	12 34.8	1.34
	12	.317	.2313	.1046	15.41	23 14.5	.3104	12 31.3	1.21
	13	.329	.2279	.1050	15.48	23 14.9	.3105	12 27.8	1.07
	14	.340	.2245	.1053	15.55	23 15.3	.3107	12 24.3	0.94
	15	.351	.2210	.1056	15.62	23 15.7	.3108	12 20.7	0.80
	16	.362	.2175	.1059	15.69	23 16.0	.3109	12 17.2	0.67
	17	.373	.2140	.1061	15.76	23 16.4	.3110	12 13.7	0.53
	18	.384	.2105	.1063	15.83	23 16.7	.3110	12 10.2	0.40
	19	.396	.2070	.1064	15.90	23 17.0	.3111	12 6.7	0.26
	20	+2.407	−0.2035	+0.1065	15.97	23 17.4	1.3111	12 3.2	−0.12
	21	.418	.2000	.1065	16.04	23 17.7	.3111	11 59.7	+0.01
	22	.429	.1965	.1065	16.11	23 18.0	.3111	11 56.2	0.15
	23	.441	.1929	.1064	16.18	23 18.2	.3111	11 52.7	0.28
	24	.452	.1893	.1063	16.25	23 18.5	.3110	11 49.2	0.42
	25	.463	.1858	.1061	16.33	23 18.8	.3110	11 45.7	0.55
	26	.474	.1823	.1059	16.40	23 19.0	.3109	11 42.2	0.69
	27	.486	.1788	.1056	16.47	23 19.3	.3108	11 38.7	0.82
	28	.497	.1752	.1053	16.54	23 19.5	.3106	11 35.2	0.96
	29	.508	.1717	.1049	16.61	23 19.7	.3105	11 31.7	1.09
	30	+2.519	−0.1681	+0.1045	16.68	23 19.9	1.3104	11 28.2	+1.23
Juli	1	.530	.1646	.1041	16.75	23 20.1	.3102	11 24.7	1.36
	2	.541	.1610	.1036	16.82	23 20.3	.3100	11 21.2	1.49
	3	.552	.1575	.1031	16.89	23 20.5	.3098	11 17.7	1.63
	4	.563	.1540	.1025	16.96	23 20.7	.3095	11 14.1	1.76
	5	.574	.1505	.1018	17.04	23 20.8	.3093	11 10.6	1.89
	6	.585	.1470	.1011	17.11	23 21.0	.3090	11 7.1	2.03
	7	.596	.1435	.1003	17.18	23 21.1	.3087	11 3.5	2.16
	8	.607	.1400	.0995	17.24	23 21.3	.3084	11 0.0	2.29
	9	.617	.1366	.0987	17.31	23 21.4	.3081	10 56.5	2.42

1842

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	10	$+2^{s}.628$	−0.1331	+0.0979	$17''.38$	$23^{h}21^{m}.5$	1.3077	$10^{h}52^{m}.9$	$+2''.54$
	11	.639	.1297	.0970	17.45	23 21.6	.3074	10 49.3	2.67
	12	.649	.1262	.0960	17.52	23 21.7	.3070	10 45.8	2.80
	13	.660	.1227	.0950	17.59	23 21.8	.3066	10 42.2	2.93
	14	.671	.1193	.0940	17.66	23 21.9	.3062	10 38.7	3.05
	15	.681	.1159	.0930	17.73	23 22.0	.3058	10 35.1	3.18
	16	.691	.1125	.0920	17.79	23 22.1	.3054	10 31.5	3.30
	17	.702	.1092	.0909	17.86	23 22.1	.3049	10 27.9	3.43
	18	.712	.1059	.0898	17.93	23 22.2	.3045	10 24.3	3.55
	19	.722	.1026	.0886	18.00	23 22.3	.3040	10 20.7	3.67
	20	+2.732	−0.0993	+0.0874	18.06	23 22.3	1.3035	10 17.0	+3.79
	21	.742	.0960	.0862	18.13	23 22.3	.3031	10 13.4	3.91
	22	.752	.0927	.0849	18.19	23 22.4	.3026	10 9.7	4.03
	23	.762	.0895	.0836	18.26	23 22.4	.3020	10 6.1	4.15
	24	.772	.0863	.0823	18.32	23 22.5	.3015	10 2.4	4.27
	25	.782	.0831	.0809	18.39	23 22.5	.3009	9 58.8	4.38
	26	.792	.0799	.0795	18.45	23 22.5	.3004	9 55.1	4.50
	27	.801	.0768	.0781	18.51	23 22.5	.2998	9 51.4	4.61
	28	.811	.0736	.0767	18.58	23 22.5	.2993	9 47.7	4.72
	29	.820	.0705	.0753	18.64	23 22.5	.2987	9 44.0	4.83
	30	+2.830	−0.0674	+0.0739	18.70	23 22.5	1.2981	9 40.3	+4.93
	31	.839	.0643	.0724	18.76	23 22.5	.2975	9 36.5	5.04
August	1	.848	.0613	.0709	18.82	23 22.5	.2969	9 32.8	5.15
	2	.857	.0583	.0694	18.88	23 22.5	.2963	9 29.0	5.26
	3	.866	.0553	.0679	18.94	23 22.5	.2957	9 25.3	5.36
	4	.875	.0524	.0664	19.00	23 22.5	.2951	9 21.5	5.46
	5	.884	.0494	.0649	19.06	23 22.5	.2945	9 17.7	5.56
	6	.893	.0465	.0634	19.12	23 22.5	.2939	9 13.9	5.66
	7	.901	.0436	.0618	19.18	23 22.5	.2932	9 10.1	5.76
	8	.910	.0408	.0603	19.23	23 22.5	.2926	9 6.3	5.85
	9	+2.918	−0.0380	+0.0587	19.29	23 22.5	1.2920	9 2.4	+5.95
	10	.927	.0352	.0572	19.35	23 22.5	.2913	8 58.6	6.04
	11	.935	.0324	.0557	19.40	23 22.5	.2907	8 54.7	6.13
	12	.943	.0297	.0542	19.46	23 22.4	.2901	8 50.8	6.22
	13	.951	.0270	.0527	19.51	23 22.4	.2895	8 46.9	6.31
	14	.960	.0243	.0512	19.56	23 22.4	.2888	8 43.0	6.39
	15	.968	.0216	.0497	19.62	23 22.4	.2882	8 39.1	6.48
	16	.975	.0190	.0482	19.67	23 22.4	.2876	8 35.2	6.56
	17	.983	.0164	.0467	19.72	23 22.4	.2870	8 31.2	6.64
	18	.991	.0138	.0452	19.77	23 22.3	.2864	8 27.3	6.72
	19	+2.999	−0.0113	+0.0437	19.82	23 22.3	1.2858	8 23.3	+6.79
	20	3.006	.0088	.0423	19.88	23 22.3	.2852	8 19.3	6.87
	21	.014	.0063	.0409	19.93	23 22.3	.2846	8 15.3	6.94
	22	.021	.0038	.0396	19.98	23 22.3	.2840	8 11.3	7.01
	23	.029	−0.0014	.0382	20.02	23 22.3	.2835	8 7.3	7.08
	24	.036	+0.0010	.0369	20.07	23 22.3	.2829	8 3.3	7.15
	25	.043	.0034	.0355	20.12	23 22.3	.2823	7 59.2	7.21
	26	.050	.0057	.0342	20.17	23 22.3	.2818	7 55.2	7.28
	27	.057	.0080	.0329	20.21	23 22.3	.2812	7 51.1	7.34
	28	.064	.0103	.0317	20.26	23 22.4	.2807	7 47.0	7.40

1842

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 29	+3ˢ.071	+0.0126	+0.0305	20″.30	23ʰ22ᵐ.4	1.2802	7ʰ43ᵐ.0	+7″.45
30	.078	.0149	.0294	20.35	23 22.4	.2797	7 38.9	7.51
31	.085	.0171	.0283	20.39	23 22.4	.2793	7 34.8	7.56
Septbr. 1	.091	.0193	.0272	20.44	23 22.5	.2788	7 30.6	7.61
2	.098	.0215	.0261	20.48	23 22.5	.2784	7 26.5	7.66
3	.105	.0237	.0251	20.52	23 22.5	.2779	7 22.4	7.70
4	.111	.0258	.0241	20.57	23 22.6	.2775	7 18.2	7.75
5	.118	.0279	.0232	20.61	23 22.6	.2771	7 14.0	7.79
6	.124	.0300	.0223	20.65	23 22.7	.2768	7 9.9	7.83
7	.131	.0320	.0215	20.69	23 22.7	.2764	7 5.7	7.86
8	+3.137	+0.0340	+0.0207	20.73	23 22.8	1.2761	7 1.5	+7.90
9	.143	.0360	.0200	20.77	23 22.9	.2757	6 57.3	7.93
10	.150	.0380	.0193	20.82	23 22.9	.2754	6 53.1	7.96
11	.156	.0400	.0186	20.86	23 23.0	.2752	6 48.9	7.99
12	.162	.0420	.0180	20.90	23 23.1	.2749	6 44.7	8.02
13	.168	.0440	.0175	20.93	23 23.2	.2747	6 40.5	8.04
14	.175	.0460	.0170	20.97	23 23.3	.2745	6 36.2	8.06
15	.181	.0479	.0166	21.01	23 23.4	.2743	6 32.0	8.08
16	.187	.0499	.0162	21.05	23 23.5	.2742	6 27.7	8.10
17	.193	.0518	.0159	21.09	23 23.6	.2740	6 23.5	8.11
18	+3.199	+0.0537	+0.0156	21.13	23 23.7	1.2739	6 19.2	+8.12
19	.205	.0556	.0154	21.17	23 23.9	.2738	6 15.0	8.13
20	.211	.0575	.0152	21.20	23 24.0	.2737	6 10.7	8.14
21	.217	.0594	.0151	21.24	23 24.2	.2737	6 6.4	8.15
22	.223	.0613	.0150	21.28	23 24.3	.2737	6 2.2	8.15
23	.229	.0632	.0150	21.32	23 24.4	.2737	5 57.9	8.15
24	.235	.0651	.0151	21.36	23 24.6	.2737	5 53.6	8.15
25	.241	.0669	.0152	21.39	23 24.8	.2737	5 49.3	8.14
26	.247	.0688	.0154	21.43	23 24.9	.2738	5 45.0	8.14
27	.253	.0707	.0156	21.47	23 25.1	.2739	5 40.8	8.13
28	+3.259	+0.0726	+0.0159	21.51	23 25.3	1.2740	5 36.5	+8.11
29	.265	.0744	.0162	21.54	23 25.5	.2741	5 32.2	8.10
30	.271	.0763	.0166	21.58	23 25.7	.2743	5 27.9	8.08
Oktbr. 1	.277	.0782	.0170	21.62	23 25.9	.2745	5 23.6	8.06
2	.284	.0801	.0175	21.66	23 26.1	.2747	5 19.4	8.04
3	.290	.0820	.0181	21.70	23 26.3	.2749	5 15.1	8.02
4	.296	.0838	.0187	21.73	23 26.5	.2752	5 10.8	7.99
5	.302	.0857	.0193	21.77	23 26.8	.2755	5 6.6	7.96
6	.309	.0876	.0200	21.81	23 27.0	.2758	5 2.3	7.93
7	.315	.0895	.0208	21.85	23 27.2	.2761	4 58.0	7.89
8	+3.321	+0.0914	+0.0216	21.89	23 27.5	1.2765	4 53.8	+7.86
9	.328	.0934	.0224	21.93	23 27.7	.2768	4 49.5	7.82
10	.334	.0954	.0233	21.97	23 28.0	.2772	4 45.3	7.78
11	.341	.0974	.0243	22.01	23 28.2	.2776	4 41.0	7.74
12	.347	.0994	.0253	22.04	23 28.5	.2780	4 36.8	7.70
13	.354	.1014	.0264	22.08	23 28.8	.2785	4 32.5	7.65
14	.361	.1034	.0275	22.12	23 29.1	.2789	4 28.3	7.60
15	.368	.1054	.0286	22.17	23 29.3	.2794	4 24.1	7.54
16	.374	.1075	.0298	22.21	23 29.6	.2799	4 19.9	7.49
17	.381	.1096	.0310	22.25	23 29.9	.2804	4 15.7	7.43

1842

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	18	+3ˢ.388	+0.1117	+0.0322	22″.29	23ʰ 30ᵐ.2	1.2810	4ʰ 11ᵐ.5	+7″.37
	19	.395	.1138	.0335	22.33	23 30.5	.2815	4 7.3	7.31
	20	.402	.1160	.0348	22.38	23 30.8	.2820	4 3.1	7.25
	21	.410	.1182	.0361	22.42	23 31.1	.2826	3 59.0	7.18
	22	.417	.1204	.0375	22.46	23 31.4	.2832	3 54.8	7.11
	23	.424	.1226	.0389	22.51	23 31.7	.2837	3 50.6	7.04
	24	.432	.1249	.0403	22.56	23 32.0	.2843	3 46.5	6.97
	25	.439	.1272	.0417	22.60	23 32.4	.2849	3 42.3	6.90
	26	.447	.1295	.0432	22.65	23 32.7	.2855	3 38.2	6.82
	27	.455	.1318	.0447	22.69	23 33.0	.2862	3 34.1	6.74
	28	+3.463	+0.1341	+0 0462	22.74	23 33.3	1.2868	3 30.0	+6.66
	29	.470	.1365	0478	22.79	23 33.7	.2874	3 25.9	6.58
	30	.478	.1389	.0493	22.84	23 34.0	.2881	3 21.8	6.49
	31	.486	.1414	.0509	22.89	23 34.3	.2887	3 17.7	6.41
Novbr.	1	.495	.1439	.0524	22.94	23 34.6	.2894	3 13.6	6.32
	2	.503	.1464	.0540	22.99	23 35.0	.2900	3 9.6	6.23
	3	.511	.1490	.0556	23.04	23 35.3	.2907	3 5.5	6.14
	4	.520	.1516	.0572	23.09	23 35.6	.2913	3 1.5	6.04
	5	.528	.1542	.0588	23.15	23 35.9	.2920	2 57.5	5.94
	6	.537	.1569	.0604	23.20	23 36.3	.2926	2 53.4	5.84
	7	+3.546	+0.1596	+0.0620	23.25	23 36.6	1.2933	2 49.4	+5.74
	8	.554	.1623	.0636	23.31	23 36.9	.2940	2 45.4	5.64
	9	.563	.1650	.0652	23.36	23 37.3	.2946	2 41.4	5.54
	10	.572	.1678	.0668	23.42	23 37.6	.2953	2 37.5	5.43
	11	.581	.1706	.0684	23.47	23 37.9	.2959	2 33.5	5.33
	12	.591	.1735	.0700	23.53	23 38.2	.2965	2 29.5	5.22
	13	.600	.1764	.0715	23.59	23 38.5	.2972	2 25.6	5.10
	14	.609	.1793	.0730	23.65	23 38.9	.2978	2 21.7	4.99
	15	.619	.1822	.0745	23.71	23 39.2	.2984	2 17.7	4.88
	16	.628	.1852	.0760	23.77	23 39.5	.2990	2 13.8	4.76
	17	+3.638	+0.1882	+0.0775	23.83	23 39.8	1.2996	2 9.9	+4.64
	18	.648	.1913	.0790	23.89	23 40.1	.3002	2 6.0	4.53
	19	.658	.1944	.0805	23.95	23 40.4	.3008	2 2.1	4.41
	20	.668	.1975	.0819	24.01	23 40.7	.3013	1 58.2	4.28
	21	.678	.2006	.0833	24.08	23 41.0	.3019	1 54.4	4.16
	22	.688	.2038	.0847	24.14	23 41.3	.3025	1 50.5	4.04
	23	.698	.2070	.0860	24.20	23 41.6	.3030	1 46.6	3.91
	24	.709	.2103	.0873	24.27	23 41.9	.3035	1 42.8	3.78
	25	.719	.2136	.0886	24.34	23 42.1	.3040	1 39.0	3.66
	26	.729	.2170	.0899	24.40	23 42.4	.3045	1 35.1	3.53
	27	+3.740	+0.2203	+0.0911	24.47	23 42.7	1.3050	1 31.3	+3.40
	28	.751	.2237	.0923	24.54	23 42.9	.3055	1 27.5	3.26
	29	.761	.2271	.0935	24.61	23 43.2	.3060	1 23.6	3.13
	30	.772	.2305	.0946	24.67	23 43.4	.3064	1 19.8	3.00
Dezbr.	1	.783	.2339	.0956	24.74	23 43.7	.3068	1 16.0	2.86
	2	.794	.2374	.0966	24.81	23 43.9	.3072	1 12.2	2.73
	3	.805	.2409	.0975	24.88	23 44.2	.3076	1 8.4	2.59
	4	.816	.2444	.0984	24.95	23 44.4	.3079	1 4.7	2.46
	5	.827	.2479	.0993	25.02	23 44.6	.3083	1 0.9	2.32
	6	.838	.2515	.1001	25.09	23 44.8	.3086	0 57.1	2.18

1842

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	7	+3.849	+0.2551	+0.1009	25.17	23h 45m.0	1.3089	0h 53m.3	+2.04
	8	.860	.2587	.1017	25.24	23 45.2	.3092	0 49.6	1.90
	9	.872	.2623	.1024	25.31	23 45.4	.3095	0 45.8	1.76
	10	.883	.2659	.1030	25.38	23 45.6	.3097	0 42.0	1.61
	11	.894	.2695	.1036	25.46	23 45.8	.3100	0 38.3	1.47
	12	.906	.2732	.1041	25.53	23 46.0	.3102	0 34.5	1.33
	13	.917	.2768	.1046	25.60	23 46.1	.3104	0 30.8	1.19
	14	.928	.2805	.1050	25.68	23 46.3	.3105	0 27.0	1.05
	15	.940	.2842	.1054	25.75	23 46.5	.3107	0 23.3	0.90
	16	.952	.2879	.1057	25.82	23 46.6	.3108	0 19.6	0.76
	17	+3.963	+0.2916	+0.1060	25.90	23 46.7	1.3109	0 15.8	+0.62
	18	.975	.2953	.1062	25.97	23 46.9	.3110	0 12.1	0.47
	19	.986	.2990	.1064	26.05	23 47.0	.3111	0 8.4	0.32
	20	3.998	.3027	.1065	26.12	23 47.1	.3111	0 4.6	0.18
	21	4.009	.3064	.1065	26.20	23 47.2	.3111	0 0.9	+0.03
	22	.021	.3102	.1065	26.27	23 47.3	.3111	23 57.2	−0.11
	23	.032	.3139	.1064	26.35	23 47.4	.3111	23 53.4	0.26
	24	.044	.3176	.1063	26.42	23 47.5	.3110	23 49.7	0.40
	25	.056	.3213	.1061	26.50	23 47.6	.3110	23 45.9	0.55
	26	.067	.3251	.1059	26.57	23 47.7	.3109	23 42.2	0.69
	27	+4.079	+0.3288	+0.1056	26.65	23 47.8	1.3108	23 38.4	−0.83
	28	.090	.3326	.1053	26.72	23 47.8	.3106	23 34.7	0.98
	29	.102	.3363	.1049	26.80	23 47.9	.3105	23 30.9	1.12
	30	.113	.3401	.1045	26.87	23 48.0	.3103	23 27.2	1.26
	31	.125	.3439	.1041	26.95	23 48.0	.3101	23 23.4	1.41

1843

Januar	1	+1.065	−0.6473	+0.1033	7.07	23h 14m.1	1.3099	23h 19m.7	−1.55
	2	.076	.6437	.1027	7.14	23 14.6	.3096	23 15.9	1.69
	3	.087	.6401	.1020	7.22	23 15.0	.3094	23 12.1	1.83
	4	.098	.6365	.1013	7.29	23 15.5	.3091	23 8.4	1.97
	5	.109	.6329	.1006	7.36	23 15.9	.3088	23 4.6	2.11
	6	.121	.6294	.0998	7.43	23 16.2	.3085	23 0.8	2.25
	7	.132	.6258	.0989	7.50	23 16.6	.3081	22 57.0	2.39
	8	.143	.6223	.0980	7.57	23 16.9	.3078	22 53.2	2.53
	9	.154	.6187	.0970	7.64	23 17.2	.3074	22 49.4	2.67
	10	.165	.6152	.0960	7.72	23 17.5	.3070	22 45.6	2.80
	11	+1.175	−0.6117	+0.0950	7.79	23 17.7	1.3066	22 41.8	−2.94
	12	.186	.6082	.0939	7.86	23 18.0	.3062	22 38.0	3.07
	13	.197	.6047	.0928	7.93	23 18.2	.3057	22 34.1	3.21
	14	.208	.6013	.0916	7.99	23 18.4	.3052	22 30.3	3.34
	15	.218	.5978	.0904	8.06	23 18.5	.3047	22 26.5	3.47
	16	.229	.5944	.0892	8.13	23 18.7	.3043	22 22.6	3.60
	17	.239	.5910	.0879	8.20	23 18.8	.3038	22 18.7	3.73
	18	.250	.5876	.0866	8.27	23 18.9	.3033	22 14.9	3.86
	19	.260	.5842	.0853	8.34	23 19.0	.3027	22 11.0	3.99
	20	.270	.5809	.0839	8.40	23 19.1	.3022	22 7.1	4.11

1843

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 21	$+1^s.280$	−0.5776	+0.0825	$8''.47$	$23^h 19^m.2$	1.3016	$22^h 3^m.2$	$-4''.24$
22	.290	.5743	.0810	8.54	23 19.2	.3010	21 59.3	4.36
23	.300	.5710	.0796	8.60	23 19.3	.3004	21 55.4	4.48
24	.310	.5678	.0781	8.67	23 19.3	.2998	21 51.5	4.60
25	.319	.5646	.0766	8.73	23 19.3	.2992	21 47.6	4.72
26	.329	.5614	.0751	8.79	23 19.4	.2986	21 43.6	4.84
27	.338	.5583	.0736	8.86	23 19.4	.2980	21 39.6	4.96
28	.348	.5552	.0721	8.92	23 19.4	.2974	21 35.7	5.07
29	.357	.5521	.0705	8.98	23 19.4	.2967	21 31.7	5.18
30	.366	.5491	.0689	9.04	23 19.4	.2961	21 27.7	5.29
31	+1.376	−0.5461	+0.0673	9.10	23 19.4	1.2954	21 23.7	−5.40
Februar 1	.385	.5431	.0657	9.16	23 19.4	.2948	21 19.7	5.51
2	.394	.5401	.0640	9.22	23 19.3	.2941	21 15.7	5.61
3	.402	.5372	.0624	9.28	23 19.3	.2935	21 11.7	5.72
4	.411	.5343	.0608	9.34	23 19.3	.2928	21 7.7	5.82
5	.420	.5314	.0592	9.40	23 19.3	.2921	21 3.6	5.92
6	.428	.5286	.0576	9.45	23 19.2	.2915	20 59.5	6.01
7	.436	.5258	.0560	9.51	23 19.2	.2908	20 55.5	6.11
8	.445	.5230	.0544	9.56	23 19.2	.2902	20 51.4	6.20
9	.453	.5203	.0528	9.62	23 19.1	.2895	20 47.3	6.30
10	+1.461	−0.5176	+0.0512	9.67	23 19.1	1.2889	20 43.2	−6.39
11	.469	.5149	.0497	9.73	23 19.1	.2882	20 39.1	6.47
12	.477	.5123	.0481	9.78	23 19.0	.2876	20 34.9	6.56
13	.485	.5097	.0466	9.83	23 19.0	.2869	20 30.8	6.65
14	.493	.5071	.0451	9.88	23 19.0	.2863	20 26.6	6.73
15	.500	.5046	.0436	9.93	23 19.0	.2857	20 22.5	6.81
16	.508	.5021	.0421	9.98	23 19.0	.2850	20 18.3	6.89
17	.515	.4996	.0406	10.03	23 19.0	.2844	20 14.1	6.96
18	.523	.4971	.0392	10.08	23 19.0	.2838	20 10.0	7.03
19	.530	.4947	.0378	10.13	23 19.0	.2832	20 5.8	7.11
20	+1.537	−0.4923	+0.0364	10.18	23 19.0	1.2827	20 1.6	−7.17
21	.544	.4900	.0350	10.23	23 19.0	.2821	19 57.4	7.24
22	.551	.4877	.0336	10.27	23 19.0	.2815	19 53.1	7.31
23	.558	.4854	.0323	10.32	23 19.0	.2809	19 48.9	7.37
24	.565	.4831	.0310	10.36	23 19.1	.2804	19 44.6	7.43
25	.572	.4809	.0298	10.41	23 19.1	.2799	19 40.4	7.49
26	.579	.4787	.0286	10.45	23 19.2	.2794	19 36.1	7.54
27	.586	.4765	.0274	10.50	23 19.2	.2789	19 31.9	7.60
28	.592	.4743	.0263	10.54	23 19.3	.2785	19 27.6	7.65
März 1	.599	.4722	.0253	10.58	23 19.4	.2780	19 23.3	7.69
2	+1.605	−0.4701	+0.0243	10.62	23 19.5	1.2776	19 19.0	−7.74
3	.612	.4680	.0234	10.67	23 19.6	.2772	19 14.7	7.78
4	.618	.4659	.0225	10.71	23 19.7	.2768	19 10.4	7.82
5	.624	.4639	.0217	10.75	23 19.8	.2765	19 6.1	7.86
6	.631	.4619	.0209	10.79	23 19.9	.2761	19 1.8	7.90
7	.637	.4599	.0201	10.83	23 20.0	.2758	18 57.5	7.93
8	.643	.4579	.0194	10.87	23 20.2	.2755	18 53.2	7.96
9	.649	.4560	.0187	10.91	23 20.3	.2752	18 48.9	7.99
10	.655	.4540	.0181	10.95	23 20.5	.2749	18 44.6	8.02
11	.661	.4521	.0175	10.99	23 20.7	.2747	18 40.2	8.04

1843

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	12	+1.s667	−0.4502	+0.0170	11."02	23h 20.m9	1.2745	18h 35.m9	−8."06
	13	.673	.4483	.0165	11.06	23 21.1	.2743	18 31.6	8.08
	14	.679	.4464	.0161	11.10	23 21.3	.2741	18 27.2	8.10
	15	.685	.4445	.0158	11.14	23 21.5	.2740	18 22.9	8.11
	16	.691	.4426	.0156	11.18	23 21.7	.2739	18 18.6	8.12
	17	.697	.4408	.0154	11.21	23 22.0	.2738	18 14.2	8.13
	18	.703	.4389	.0152	11.25	23 22.2	.2737	18 9.9	8.14
	19	.709	.4371	.0151	11.29	23 22.5	.2737	18 5.6	8.15
	20	.715	.4353	.0150	11.32	23 22.8	.2736	18 1.2	8.15
	21	.721	.4335	.0150	11.36	23 23.1	.2736	17 56.9	8.15
	22	+1.727	−0.4316	+0.0151	11.40	23 23.4	1.2737	17 52.6	−8.14
	23	.733	.4298	.0152	11.43	23 23.7	.2737	17 48.3	8.14
	24	.738	.4280	.0154	11.47	23 24.0	.2738	17 44.0	8.13
	25	.744	.4262	.0157	11.51	23 24.4	.2739	17 39.6	8.12
	26	.750	.4244	.0160	11.54	23 24.7	.2741	17 35.3	8.11
	27	.756	.4226	.0163	11.58	23 25.1	.2742	17 31.0	8.09
	28	.762	.4207	.0167	11.61	23 25.4	.2744	17 26.7	8.07
	29	.768	.4189	.0171	11.65	23 25.8	.2746	17 22.4	8.05
	30	.774	.4171	.0176	11.69	23 26.2	.2748	17 18.2	8.03
	31	.780	.4153	.0181	11.73	23 26.6	.2750	17 13.9	8.01
April	1	+1.786	−0.4135	+0.0187	11.76	23 27.0	1.2752	17 9.7	−7.98
	2	.792	.4116	.0194	11.80	23 27.5	.2755	17 5.4	7.95
	3	.798	.4098	.0201	11.84	23 27.9	.2758	17 1.1	7.92
	4	.804	.4079	.0209	11.87	23 28.3	.2762	16 56.9	7.89
	5	.810	.4060	.0218	11.91	23 28.8	.2766	16 52.6	7.85
	6	.817	.4041	.0227	11.95	23 29.2	.2769	16 48.4	7.81
	7	.823	.4022	.0236	11.99	23 29.7	.2773	16 44.2	7.77
	8	.830	.4002	.0246	12.03	23 30.1	.2777	16 40.0	7.73
	9	.836	.3983	.0256	12.07	23 30.6	.2781	16 35.8	7.68
	10	.842	.3963	.0266	12.10	23 31.1	.2786	16 31.6	7.63
	11	+1.849	−0.3943	+0.0277	12.14	23 31.6	1.2790	16 27.5	−7.58
	12	.855	.3923	.0288	12.18	23 32.1	.2795	16 23.3	7.53
	13	.862	.3903	.0299	12.22	23 32.6	.2800	16 19.2	7.48
	14	.869	.3883	.0311	12.26	23 33.1	.2805	16 15.0	7.42
	15	.875	.3862	.0323	12.31	23 33.6	.2810	16 10.9	7.36
	16	.882	.3841	.0335	12.35	23 34.2	.2815	16 6.8	7.30
	17	.889	.3820	.0348	12.39	23 34.7	.2820	16 2.7	7.24
	18	.896	.3799	.0361	12.43	23 35.2	.2826	15 58.6	7.18
	19	.903	.3777	.0374	12.48	23 35.7	.2831	15 54.5	7.11
	20	.911	.3755	.0388	12.52	23 36.3	.2837	15 50.4	7.04
	21	+1.918	−0.3733	+0.0402	12.56	23 36.8	1.2843	15 46.4	−6.97
	22	.925	.3711	.0416	12.61	23 37.4	.2849	15 42.4	6.90
	23	.933	.3689	.0431	12.66	23 37.9	.2855	15 38.3	6.83
	24	.940	.3666	.0446	12.70	23 38.4	.2861	15 34.3	6.75
	25	.947	.3643	.0461	12.75	23 39.0	.2867	15 30.3	6.67
	26	.955	.3619	.0476	12.80	23 39.5	.2873	15 26.3	6.59
	27	.963	.3595	.0492	12.84	23 40.1	.2880	15 22.3	6.51
	28	.970	.3571	.0507	12.89	23 40.6	.2886	15 18.4	6.42
	29	.978	.3547	.0522	12.94	23 41.2	.2892	15 14.4	6.34
	30	.986	.3522	.0537	12.99	23 41.7	.2899	15 10.5	6.25

1843

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	1	$+1^{s}.994$	−0.3497	+0.0553	$13''.04$	$23^{h} 42^{m}.3$	1.2905	$15^{h} 6^{m}.6$	$-6''.16$
	2	2.002	.3472	.0568	13.09	23 42.8	.2911	15 2.7	6.07
	3	.011	.3446	.0583	13.14	23 43.3	.2918	14 58.8	5.98
	4	.019	.3420	.0598	13.19	23 43.9	.2924	14 54.9	5.88
	5	.027	.3394	.0614	13.25	23 44.4	.2930	14 51.1	5.79
	6	.035	.3367	.0629	13.30	23 44.9	.2937	14 47.2	5.69
	7	.044	.3340	.0644	13.35	23 45.5	.2943	14 43.4	5.59
	8	.053	.3313	.0659	13.41	23 46.0	.2949	14 39.6	5.49
	9	.061	.3286	.0674	13.46	23 46.5	.2955	14 35.8	5.39
	10	.070	.3258	.0689	13.52	23 47.0	.2961	14 32.0	5.28
	11	+2.079	−0.3230	+0.0704	13.58	23 47.5	1.2967	14 28.2	−5.18
	12	.088	.3201	.0719	13.63	23 48.0	.2973	14 24.4	5.07
	13	.097	.3173	.0734	13.69	23 48.5	.2979	14 20.6	4.96
	14	.106	.3144	.0748	13.75	23 49.0	.2985	14 16.9	4.85
	15	.115	.3115	.0763	13.81	23 49.5	.2991	14 13.1	4.74
	16	.125	.3085	.0777	13.87	23 49.9	.2997	14 9.4	4.63
	17	.134	.3055	.0791	13.93	23 50.4	.3002	14 5.7	4.52
	18	.143	.3024	.0805	13.99	23 50.9	.3008	14 2.0	4.40
	19	.153	.2994	.0819	14.05	23 51.3	.3013	13 58.3	4.29
	20	.162	.2963	.0832	14.11	23 51.7	.3019	13 54.6	4.17
	21	+2.172	−0.2932	+0.0845	14.17	23 52.2	1.3024	13 50.9	−4.05
	22	.182	.2901	.0858	14.23	23 52.6	.3029	13 47.2	3.93
	23	.192	.2870	.0871	14.30	23 53.0	.3034	13 43.6	3.81
	24	.202	.2838	.0883	14.36	23 53.4	.3039	13 39.9	3.69
	25	.212	.2806	.0895	14.43	23 53.8	.3044	13 36.3	3.57
	26	.222	.2773	.0906	14.49	23 54.2	.3048	13 32.7	3.45
	27	.232	.2741	.0917	14.55	23 54.6	.3053	13 29.1	3.32
	28	.242	.2708	.0928	14.62	23 55.0	.3057	13 25.5	3.20
	29	.252	.2675	.0939	14.69	23 55.3	.3062	13 21.9	3.07
	30	.262	.2642	.0950	14.75	23 55.7	.3066	13 18.3	2.95
	31	+2.272	−0.2609	+0.0960	14.82	23 56.0	1.3070	13 14.7	−2.82
Juni	1	.283	.2576	.0970	14.89	23 56.3	.3074	13 11.1	2.69
	2	.293	.2542	.0979	14.95	23 56.7	.3077	13 7.5	2.56
	3	.304	.2508	.0987	15.02	23 57.0	.3080	13 4.0	2.43
	4	.314	.2474	.0995	15.09	23 57.3	.3084	13 0.4	2.30
	5	.325	.2440	.1003	15.16	23 57.6	.3087	12 56.9	2.17
	6	.336	.2406	.1010	15.23	23 57.8	.3090	12 53.3	2.04
	7	.346	.2371	.1017	15.30	23 58.1	.3092	12 49.8	1.91
	8	.357	.2336	.1023	15.37	23 58.4	.3095	12 46.2	1.77
	9	.368	.2301	.1029	15.44	23 58.6	.3097	12 42.7	1.64
	10	+2.378	−0.2266	+0.1035	15.51	23 58.9	1.3100	12 39.2	−1.51
	11	.389	.2231	.1040	15.58	23 59.1	.3102	12 35.7	1.37
	12	.400	.2196	.1045	15.65	23 59.3	.3103	12 32.1	1.24
	13	.411	.2161	.1049	15.72	23 59.5	.3105	12 28.6	1.10
	14	.421	.2126	.1053	15.79	23 59.7	.3106	12 25.1	0.97
	15	.432	.2090	.1056	15.86	23 59.9	.3107	12 21.6	0.83
	16	.443	.2055	.1058	15.93	0 0.0	.3108	12 18.1	0.70
	17	.454	.2019	.1060	16.00	0 0.2	.3109	12 14.6	0.56
	18	.465	.1984	.1062	16.07	0 0.3	.3110	12 11.1	0.43
	19	.476	.1948	.1063	16.15	0 0.5	.3111	12 7.6	0.29

1843

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	20	+2ˢ.487	−0.1912	+0.1064	16″.22	0ʰ 0ᵐ.6	1.3111	12ʰ 4ᵐ.1	−0″.16
	21	.498	.1877	.1065	16.29	0 0.7	.3111	12 0.6	−0.02
	22	.509	.1841	.1065	16.36	0 0.8	.3111	11 57.1	+0.11
	23	.520	.1806	.1065	16.43	0 0.9	.3111	11 53.6	0.25
	24	.530	.1770	.1064	16.50	0 1.0	.3111	11 50.1	0.38
	25	.541	.1735	.1062	16.57	0 1.1	.3110	11 46.6	0.52
	26	.552	.1699	.1060	16.64	0 1.2	.3109	11 43.1	0.65
	27	.563	.1664	.1057	16.71	0 1.3	.3108	11 39.6	0.79
	28	.574	.1629	.1054	16.79	0 1.3	.3107	11 36.1	0.92
	29	.585	.1594	.1050	16.86	0 1.4	.3105	11 32.5	1.06
	30	+2.595	−0.1559	+0.1046	16.93	0 1.4	1.3104	11 29.0	+1.19
Juli	1	.606	.1524	.1042	17.00	0 1.5	.3102	11 25.5	1.33
	2	.617	.1489	.1037	17.07	0 1.5	.3100	11 22.0	1.46
	3	.628	.1454	.1032	17.14	0 1.5	.3098	11 18.5	1.59
	4	.638	.1419	.1026	17.21	0 1.5	.3096	11 15.0	1.73
	5	.649	.1384	.1019	17.28	0 1.5	.3093	11 11.5	1.86
	6	.660	.1349	.1012	17.34	0 1.5	.3090	11 7.9	2.00
	7	.670	.1315	.1005	17.41	0 1.5	.3088	11 4.4	2.13
	8	.681	.1281	.0998	17.48	0 1.5	.3085	11 0.9	2.26
	9	.691	.1247	.0990	17.55	0 1.4	.3082	10 57.3	2.38
	10	+2.702	−0.1214	+0.0982	17.62	0 1.4	1.3079	10 53.8	+2.51
	11	.712	.1180	.0973	17.69	0 1.4	.3075	10 50.2	2.64
	12	.723	.1146	.0963	17.75	0 1.3	.3071	10 46.6	2.77
	13	.733	.1112	.0953	17.82	0 1.3	.3067	10 43.1	2.90
	14	.743	.1079	.0943	17.89	0 1.2	.3063	10 39.5	3.02
	15	.753	.1046	.0933	17.95	0 1.2	.3059	10 35.9	3.15
	16	.763	.1013	.0923	18.02	0 1.1	.3055	10 32.3	3.27
	17	.773	.0980	.0912	18.09	0 1.1	.3051	10 28.8	3.40
	18	.783	.0948	.0901	18.15	0 1.0	.3046	10 25.2	3.52
	19	.793	.0916	.0889	18.21	0 0.9	.3041	10 21.5	3.64
	20	+2.803	−0.0884	+0.0877	18.28	0 0.8	1.3037	10 17.9	+3.76
	21	.813	.0853	.0865	18.34	0 0.7	.3032	10 14.3	3.88
	22	.823	.0821	.0852	18.40	0 0.6	.3027	10 10.6	4.00
	23	.832	.0790	.0839	18.47	0 0.6	.3022	10 7.0	4.12
	24	.842	.0759	.0826	18.53	0 0.5	.3016	10 3.3	4.24
	25	.851	.0728	.0812	18.59	0 0.4	.3010	9 59.6	4.35
	26	.861	.0697	.0798	18.65	0 0.3	.3005	9 56.0	4.47
	27	.870	.0667	.0784	18.71	0 0.2	.2999	9 52.3	4.58
	28	.879	.0637	.0770	18.77	0 0.0	.2994	9 48.6	4.69
	29	.888	.0607	.0756	18.83	23 59.9	.2989	9 44.9	4.80
	30	+2.897	−0.0577	+0.0742	18.89	23 59.8	1.2983	9 41.2	+4.91
	31	.906	.0548	.0728	18.95	23 59.7	.2977	9 37.4	5.02
August	1	.915	.0519	.0713	19.01	23 59.6	.2971	9 33.7	5.12
	2	.924	.0490	.0698	19.07	23 59.5	.2965	9 29.9	5.23
	3	.933	.0462	.0683	19.12	23 59.4	.2958	9 26.2	5.34
	4	.941	.0434	.0667	19.18	23 59.3	.2952	9 22.4	5.44
	5	.950	.0406	.0652	19.24	23 59.1	.2946	9 18.6	5.54
	6	.958	.0378	.0637	19.29	23 59.0	.2940	9 14.8	5.64
	7	.967	.0350	.0622	19.35	23 58.9	.2934	9 11.0	5.73
	8	.975	.0323	.0607	19.40	23 58.8	.2928	9 7.2	5.83

1843

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 9	+2ˢ.983	−0.0297	+0.0591	19″.46	23ʰ58ᵐ.7	1.2921	9ʰ 3ᵐ.3	+5″.92
10	.991	.0271	.0576	19.51	23 58.6	.2915	8 59.5	6.02
11	2.999	.0245	.0561	19.56	23 58.5	.2909	8 55.6	6.11
12	3.007	.0219	.0546	19.61	23 58.4	.2902	8 51.8	6.20
13	.015	.0193	.0530	19.66	23 58.3	.2896	8 47.9	6.29
14	.023	.0168	.0515	19.72	23 58.2	.2890	8 44.0	6.37
15	.031	.0143	.0500	19.77	23 58.1	.2884	8 40.1	6.46
16	.038	.0118	.0485	19.82	23 58.0	.2877	8 36.1	6.54
17	.046	.0093	.0470	19.86	23 57.9	.2871	8 32.2	6.62
18	.053	.0069	.0456	19.91	23 57.8	.2865	8 28.2	6.70
19	+3.060	−0.0045	+0.0441	19.96	23 57.7	1.2859	8 24.3	+6.78
20	.068	−0.0021	.0427	20.01	23 57.6	.2853	8 20.3	6.85
21	.075	+0.0002	.0413	20.06	23 57.5	.2847	8 16.3	6.92
22	.082	.0025	.0399	20.10	23 57.4	.2842	8 12.3	6.99
23	.089	.0048	.0385	20.15	23 57.3	.2836	8 8.3	7.06
24	.096	.0071	.0372	20.19	23 57.2	.2830	8 4.3	7.13
25	.103	.0094	.0358	20.24	23 57.2	.2825	8 0.2	7.20
26	.110	.0116	.0345	20.28	23 57.1	.2819	7 56.2	7.26
27	.117	.0138	.0332	20.33	23 57.0	.2814	7 52.1	7.33
28	.123	.0160	.0320	20.37	23 57.0	.2808	7 48.0	7.39
29	+3.130	+0.0182	+0.0308	20.42	23 56.9	1.2803	7 44.0	+7.44
30	.136	.0203	.0297	20.46	23 56.9	.2799	7 39.9	7.49
31	.143	.0224	.0286	20.50	23 56.8	.2794	7 35.8	7.54
Septbr. 1	.149	.0245	.0275	20.54	23 56.8	.2789	7 31.6	7.60
2	.156	.0266	.0264	20.58	23 56.8	.2785	7 27.5	7.65
3	.162	.0286	.0254	20.63	23 56.7	.2781	7 23.3	7.69
4	.168	.0307	.0244	20.67	23 56.7	.2776	7 19.2	7.74
5	.175	.0327	.0235	20.71	23 56.7	.2772	7 15.0	7.78
6	.181	.0347	.0226	20.75	23 56.7	.2769	7 10.9	7.82
7	.187	.0367	.0217	20.79	23 56.7	.2765	7 6.7	7.85
8	+3.193	+0.0387	+0.0209	20.83	23 56.7	1.2762	7 2.6	+7.89
9	.199	.0406	.0201	20.87	23 56.7	.2758	6 58.4	7.92
10	.205	.0426	.0194	20.90	23 56.7	.2755	6 54.2	7.96
11	.211	.0445	.0187	20.94	23 56.7	.2752	6 50.0	7.99
12	.217	.0464	.0181	20.98	23 56.7	.2750	6 45.7	8.01
13	.223	.0483	.0176	21.02	23 56.8	.2747	6 41.5	8.04
14	.228	.0502	.0171	21.06	23 56.8	.2745	6 37.3	8.06
15	.234	.0521	.0167	21.10	23 56.8	.2744	6 33.0	8.08
16	.240	.0540	.0163	21.13	23 56.9	.2742	6 28.8	8.09
17	.246	.0559	.0160	21.17	23 57.0	.2740	6 24.5	8.11
18	+3.252	+0.0577	+0.0157	21.21	23 57.0	1.2739	6 20.3	+8.12
19	.257	.0596	.0154	21.25	23 57.1	.2738	6 16.0	8.13
20	.263	.0614	.0152	21.28	23 57.2	.2737	6 11.7	8.14
21	.269	.0633	.0151	21.32	23 57.2	.2737	6 7.5	8.14
22	.275	.0651	.0150	21.36	23 57.3	.2736	6 3.2	8.15
23	.280	.0670	.0150	21.39	23 57.4	.2736	5 58.9	8.15
24	.286	.0688	.0150	21.43	23 57.5	.2736	5 54.7	8.15
25	.292	.0707	.0151	21.47	23 57.6	.2737	5 50.4	8.14
26	.297	.0725	.0153	21.51	23 57.7	.2737	5 46.1	8.14
27	.303	.0744	.0155	21.54	23 57.9	.2738	5 41.8	8.13

1843

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	28	+3ˢ.309	+0.0763	+0.0158	21″.58	23ʰ 58ᵐ.0	1.2739	5ʰ 37ᵐ.5	+8″.12
	29	.315	.0782	.0161	21.62	23 58.1	.2741	5 33.2	8.10
	30	.320	.0801	.0165	21.66	23 58.3	.2743	5 28.9	8.09
Oktbr.	1	.326	.0819	.0170	21.70	23 58.4	.2745	5 24.7	8.07
	2	.332	.0838	.0175	21.73	23 58.6	.2747	5 20.4	8.05
	3	.337	.0857	.0180	21.77	23 58.7	.2749	5 16.1	8.02
	4	.343	.0876	.0186	21.81	23 58.9	.2752	5 11.9	7.99
	5	.349	.0895	.0192	21.85	23 59.1	.2754	5 7.6	7.96
	6	.355	.0914	.0199	21.89	23 59.2	.2757	5 3.4	7.93
	7	.361	.0934	.0206	21.93	23 59.4	.2760	4 59.1	7.90
	8	+3.368	+0.0954	+0.0214	21.96	23 59.6	1.2764	4 54.8	+7.87
	9	.374	.0974	.0223	22.00	23 59.8	.2767	4 50.6	7.83
	10	.380	.0994	.0232	22.04	0 0.0	.2771	4 46.3	7.79
	11	.386	.1014	.0241	22.08	0 0.2	.2775	4 42.0	7.75
	12	.392	.1034	.0251	22.13	0 0.4	.2779	4 37.8	7.71
	13	.398	.1055	.0261	22.17	0 0.6	.2783	4 33.6	7.66
	14	.405	.1076	.0272	22.21	0 0.8	.2788	4 29.3	7.61
	15	.411	.1097	.0283	22.25	0 1.1	.2793	4 25.1	7.56
	16	.418	.1118	.0295	22.29	0 1.3	.2798	4 20.9	7.50
	17	.424	.1139	.0307	22.34	0 1.5	.2803	4 16.7	7.45
	18	+3.431	+0.1161	+0.0319	22.38	0 1.8	1.2808	4 12.5	+7.39
	19	.438	.1183	.0332	22.42	0 2.0	.2814	4 8.3	7.33
	20	.444	.1205	.0345	22.47	0 2.2	.2819	4 4.1	7.26
	21	.451	.1228	.0358	22.51	0 2.5	.2824	4 0.0	7.20
	22	.458	.1251	.0371	22.56	0 2.7	.2830	3 55.8	7.13
	23	.465	.1274	.0385	22.61	0 3.0	.2836	3 51.6	7.06
	24	.472	.1297	.0399	22.65	0 3.2	.2842	3 47.5	6.99
	25	.480	.1321	.0414	22.70	0 3.5	.2848	3 43.3	6.92
	26	.487	.1345	.0429	22.75	0 3.7	.2854	3 39.2	6.84
	27	.494	.1369	.0444	22.80	0 4.0	.2860	3 35.1	6.76
	28	+3.502	+0.1393	+0.0459	22.85	0 4.2	1.2866	3 31.0	+6.68
	29	.509	.1418	.0474	22.90	0 4.5	.2873	3 26.9	6.60
	30	.517	.1443	.0489	22.95	0 4.8	.2879	3 22.8	6.51
	31	.525	.1469	.0505	23.00	0 5.0	.2886	3 18.7	6.43
Novbr.	1	.532	.1495	.0521	23.05	0 5.3	.2892	3 14.6	6.34
	2	.540	.1521	.0537	23.10	0 5.5	.2899	3 10.6	6.25
	3	.548	.1547	.0553	23.15	0 5.8	.2905	3 6.5	6.16
	4	.556	.1574	.0569	23.21	0 6.1	.2912	3 2.5	6.06
	5	.565	.1601	.0584	23.26	0 6.3	.2918	2 58.4	5.97
	6	.573	.1628	.0600	23.32	0 6.6	.2925	2 54.4	5.87
	7	+3.581	+0.1656	+0.0616	23.37	0 6.8	1.2931	2 50.4	+5.77
	8	.590	.1684	.0632	23.43	0 7.1	.2938	2 46.4	5.67
	9	.598	.1713	.0648	23.49	0 7.4	.2945	2 42.4	5.57
	10	.607	.1742	.0664	23.54	0 7.6	.2951	2 38.4	5.46
	11	.616	.1771	.0680	23.60	0 7.9	.2958	2 34.5	5.35
	12	.625	.1800	.0696	23.66	0 8.1	.2964	2 30.5	5.24
	13	.634	.1829	.0711	23.72	0 8.4	.2970	2 26.6	5.13
	14	.643	.1859	.0726	23.78	0 8.6	.2976	2 22.6	5.02
	15	.652	.1889	.0741	23.84	0 8.8	.2982	2 18.7	4.91
	16	.661	.1920	.0756	23.90	0 9.1	.2988	2 14.8	4.79

1843

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	17	+3s.670	+0.1951	+0.0771	23".96	0h 9m.3	1.2994	2h 10m.9	+4".67
	18	.680	.1983	.0786	24.03	0 9.5	.3000	2 6.9	4.55
	19	.689	.2014	.0801	24.09	0 9.8	.3006	2 3.0	4.43
	20	.699	.2046	.0815	24.15	0 10.0	.3012	1 59.2	4.31
	21	.709	.2078	.0829	24.22	0 10.2	.3018	1 55.3	4.19
	22	.719	.2110	.0843	24.28	0 10.4	.3023	1 51.4	4.07
	23	.728	.2142	.0857	24.35	0 10.6	.3029	1 47.6	3.94
	24	.738	.2175	.0870	24.41	0 10.8	.3034	1 43.7	3.82
	25	.748	.2209	.0883	24.48	0 11.0	.3039	1 39.9	3.69
	26	.759	.2243	.0896	24.55	0 11.2	.3044	1 36.1	3.56
	27	+3.769	+0.2277	+0.0908	24.62	0 11.4	1.3049	1 32.2	+3.43
	28	.779	.2311	.0920	24.69	0 11.6	.3054	1 28.4	3.30
	29	.789	.2345	.0932	24.75	0 11.8	.3059	1 24.6	3.16
	30	.800	.2380	.0943	24.82	0 12.0	.3063	1 20.8	3.03
Dezbr.	1	.810	.2414	.0954	24.89	0 12.1	.3067	1 16.9	2.90
	2	.821	.2449	.0964	24.96	0 12.3	.3071	1 13.1	2.76
	3	.832	.2484	.0973	25.03	0 12.4	.3075	1 9.4	2.63
	4	.842	.2519	.0982	25.10	0 12.6	.3079	1 5.6	2.49
	5	.853	.2554	.0991	25.17	0 12.7	.3082	1 1.8	2.35
	6	.864	.2590	.0999	25.25	0 12.9	.3085	0 58.0	2.21
	7	+3.875	+0.2626	+0.1007	25.32	0 13.0	1.3088	0 54.2	+2.07
	8	.886	.2662	.1015	25.39	0 13.1	.3091	0 50.5	1.93
	9	.897	.2698	.1022	25.46	0 13.3	.3094	0 46.7	1.79
	10	.908	.2734	.1028	25.53	0 13.4	.3097	0 43.0	1.65
	11	.919	.2770	.1034	25.61	0 13.5	.3099	0 39.2	1.51
	12	.930	.2807	.1040	25.68	0 13.6	.3101	0 35.4	1.37
	13	.941	.2843	.1045	25.75	0 13.7	.3103	0 31.7	1.22
	14	.952	.2880	.1049	25.83	0 13.7	.3105	0 28.0	1.08
	15	.963	.2916	.1053	25.90	0 13.8	.3107	0 24.2	0.94
	16	.974	.2953	.1057	25.97	0 13.9	.3108	0 20.5	0.80
	17	+3.985	+0.2989	+0.1060	26.05	0 14.0	1.3109	0 16.7	+0.65
	18	3.996	.3026	.1062	26.12	0 14.0	.3110	0 13.0	0.51
	19	4.008	.3063	.1063	26.19	0 14.1	.3111	0 9.3	0.36
	20	.019	.3100	.1064	26.27	0 14.1	.3111	0 5.5	0.21
	21	.030	.3137	.1065	26.34	0 14.2	.3111	0 1.8	+0.07
	22	.041	.3174	.1065	26.42	0 14.2	.3111	23 58.1	—0.08
	23	.053	.3211	.1065	26.49	0 14.2	.3111	23 54.3	0.22
	24	.064	.3247	.1064	26.56	0 14.2	.3110	23 50.6	0.37
	25	.075	.3284	.1062	26.64	0 14.3	.3110	23 46.8	0.51
	26	.086	.3320	.1060	26.71	0 14.3	.3109	23 43.1	0.66
	27	+4.097	+0.3357	+0.1057	26.78	0 14.3	1.3108	23 39.3	—0.80
	28	.109	.3393	.1054	26.86	0 14.3	.3107	23 35.6	0.94
	29	.120	.3429	.1050	26.93	0 14.3	.3105	23 31.8	1.09
	30	.131	.3465	.1046	27.00	0 14.2	.3104	23 28.1	1.23
	31	.142	.3501	.1042	27.07	0 14.2	.3102	23 24.3	1.37

1844

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	+1ˢ.082	−0.6389	+0.1035	7″.24	0ʰ53ᵐ.8	1.3099	23ʰ20ᵐ.6	−1″.51
2	.093	.6354	.1029	7.31	0 53.3	.3097	23 16.8	1.66
3	.104	.6319	.1022	7.38	0 52.7	.3094	23 13.0	1.80
4	.115	.6284	.1015	7.45	0 52.2	.3091	23 9.3	1.94
5	.125	.6250	.1007	7.52	0 51.7	.3088	23 5.5	2.08
6	.136	.6216	.0999	7.59	0 51.2	.3085	23 1.7	2.22
7	.147	.6182	.0991	7.65	0 50.6	.3082	22 57.9	2.36
8	.158	.6148	.0982	7.72	0 50.1	.3079	22 54.1	2.50
9	.169	.6115	.0973	7.79	0 49.6	.3075	22 50.3	2.63
10	.179	.6082	.0963	7.86	0 49.0	.3071	22 46.5	2.77
11	+1.190	−0.6049	+0.0953	7.92	0 48.5	1.3067	22 42.7	−2.91
12	.200	.6016	.0942	7.99	0 47.9	.3063	22 38.9	3.04
13	.210	.5983	.0931	8.05	0 47.4	.3058	22 35.1	3.18
14	.221	.5950	.0919	8.12	0 46.8	.3053	22 31.2	3.31
15	.231	.5918	.0907	8.18	0 46.3	.3049	22 27.4	3.44
16	.241	.5886	.0895	8.25	0 45.7	.3044	22 23.5	3.57
17	.252	.5855	.0882	8.31	0 45.2	.3039	22 19.7	3.70
18	.262	.5824	.0869	8.37	0 44.6	.3034	22 15.8	3.83
19	.272	.5793	.0856	8.44	0 44.1	.3029	22 11.9	3.96
20	.281	.5762	.0843	8.50	0 43.5	.3023	22 8.0	4.08
21	+1.291	−0.5732	+0.0829	8.56	0 43.0	1.3018	22 4.1	−4.21
22	.301	.5702	.0815	8.62	0 42.4	.3012	22 0.3	4.33
23	.310	.5673	.0800	8.68	0 41.8	.3006	21 56.4	4.45
24	.320	.5643	.0785	8.74	0 41.3	.3000	21 52.4	4.57
25	.329	.5614	.0770	8.80	0 40.8	.2994	21 48.5	4.69
26	.338	.5585	.0755	8.85	0 40.2	.2988	21 44.6	4.81
27	.348	.5556	.0740	8.91	0 39.7	.2982	21 40.6	4.93
28	.357	.5527	.0725	8.97	0 39.2	.2976	21 36.6	5.04
29	.366	.5499	.0709	9.02	0 38.6	.2969	21 32.7	5.16
30	.375	.5471	.0693	9.08	0 38.1	.2962	21 28.7	5.27
31	+1.383	−0.5444	+0.0677	9.13	0 37.6	1.2956	21 24.7	−5.38
Februar 1	.392	.5417	.0661	9.19	0 37.1	.2950	21 20.7	5.48
2	.401	.5390	.0645	9.24	0 36.6	.2943	21 16.7	5.59
3	.409	.5363	.0628	9.30	0 36.1	.2936	21 12.7	5.69
4	.418	.5337	.0612	9.35	0 35.6	.2930	21 8.6	5.79
5	.426	.5311	.0596	9.40	0 35.1	.2923	21 4.6	5.89
6	.434	.5286	.0580	9.45	0 34.7	.2917	21 0.5	5.99
7	.442	.5261	.0564	9.50	0 34.2	.2910	20 56.5	6.09
8	.450	.5236	.0548	9.55	0 33.8	.2903	20 52.4	6.18
9	.458	.5211	.0532	9.60	0 33.4	.2897	20 48.3	6.28
10	+1.466	−0.5187	+0.0516	9.65	0 32.9	1.2890	20 44.2	−6.37
11	.474	.5163	.0500	9.70	0 32.5	.2884	20 40.1	6.45
12	.482	.5139	.0485	9.75	0 32.1	.2877	20 36.0	6.54
13	.489	.5115	.0469	9.79	0 31.7	.2871	20 31.8	6.62
14	.497	.5092	.0454	9.84	0 31.3	.2865	20 27.7	6.71
15	.504	.5069	.0439	9.89	0 30.9	.2858	20 23.5	6.79
16	.511	.5047	.0424	9.93	0 30.6	.2852	20 19.3	6.87
17	.518	.5024	.0409	9.98	0 30.2	.2846	20 15.1	6.94
18	.525	.5002	.0395	10.02	0 29.9	.2840	20 11.0	7.02
19	.532	.4980	.0381	10.07	0 29.5	.2834	20 6.8	7.09

1844

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	+1ˢ.539	−0.4958	+0.0367	10″.11	0ʰ29ᵐ.2	1.2828	20ʰ 2ᵐ.6	−7″.16
21	.546	.4936	.0353	10.15	0 28.9	.2822	19 58.4	7.23
22	.553	.4915	.0340	10.20	0 28.6	.2817	19 54.2	7.29
23	.559	.4894	.0327	10.24	0 28.4	.2811	19 49.9	7.35
24	.566	.4873	.0314	10.28	0 28.1	.2806	19 45.7	7.41
25	.573	.4852	.0301	10.32	0 27.8	.2800	19 41.4	7.47
26	.579	.4832	.0289	10.36	0 27.6	.2795	19 37.2	7.53
27	.585	.4812	.0278	10.40	0 27.4	.2790	19 32.9	7.58
28	.592	.4792	.0267	10.44	0 27.2	.2786	19 28.6	7.64
29	.598	.4772	.0256	10.48	0 27.0	.2781	19 24.3	7.68
März 1	+1.604	−0.4752	+0.0246	10.52	0 26.8	1.2777	19 20.1	−7.73
2	.610	.4732	.0237	10.56	0 26.6	.2773	19 15.8	7.77
3	.616	.4713	.0228	10.60	0 26.5	.2769	19 11.5	7.81
4	.622	.4693	.0219	10.64	0 26.3	.2766	19 7.2	7.85
5	.628	.4674	.0211	10.68	0 26.2	.2762	19 2.9	7.89
6	.634	.4655	.0203	10.72	0 26.1	.2759	18 58.6	7.92
7	.640	.4636	.0195	10.76	0 26.0	.2756	18 54.2	7.95
8	.645	.4617	.0188	10.79	0 25.9	.2753	18 49.9	7.98
9	.651	.4598	.0182	10.83	0 25.8	.2750	18 45.6	8.01
10	.657	.4579	.0176	10.87	0 25.8	.2747	18 41.3	8.04
11	+1.663	−0.4561	+0.0171	10.91	0 25.7	1.2745	18 36.9	−8.06
12	.669	.4542	.0166	10.94	0 25.7	.2743	18 32.6	8.08
13	.674	.4524	.0162	10.98	0 25.7	.2741	18 28.3	8.10
14	.680	.4505	.0159	11.02	0 25.7	.2740	18 23.9	8.11
15	.686	.4487	.0156	11.05	0 25.7	.2739	18 19.6	8.12
16	.691	.4469	.0154	11.09	0 25.8	.2738	18 15.3.	8.13
17	.697	.4451	.0152	11.13	0 25.8	.2737	18 10.9	8.14
18	.702	.4433	.0151	11.16	0 25.9	.2737	18 6.6	8.15
19	.708	.4415	.0150	11.20	0 25.9	.2736	18 2.3	8.15
20	.714	.4397	.0150	11.24	0 26.0	.2736	17 58.0	8.15
21	+1.719	−0.4378	+0.0150	11.27	0 26.1	1.2737	17 53.6	−8.15
22	.725	.4360	.0151	11.31	0 26.2	.2737	17 49.3	8.14
23	.730	.4341	.0153	11.35	0 26.3	.2738	17 45.0	8.13
24	.736	.4322	.0156	11.39	0 26.5	.2739	17 40.7	8.12
25	.741	.4303	.0159	11.42	0 26.6	.2740	17 36.4	8.10
26	.747	.4284	.0163	11.46	0 26.8	.2742	17 32.1	8.09
27	.753	.4265	.0167	11.50	0 26.9	.2743	17 27.8	8.08
28	.758	.4246	.0171	11.54	0 27.1	.2745	17 23.5	8.06
29	.764	.4227	.0176	11.58	0 27.3	.2747	17 19.2	8.04
30	.770	.4208	.0181	11.61	0 27.5	.2749	17 14.9	8.01
31	+1.775	−0.4188	+0.0187	11.65	0 27.7	1.2752	17 10.7	−7.99
April 1	.781	.4168	.0193	11.69	0 27.9	.2754	17 6.4	7.96
2	.787	.4148	.0200	11.73	0 28.2	.2757	17 2.2	7.93
3	.793	.4128	.0208	11.77	0 28.4	.2761	16 57.9	7.90
4	.798	.4108	.0216	11.81	0 28.6	.2765	16 53.7	7.86
5	.804	.4088	.0225	11.85	0 28.9	.2768	16 49.5	7.82
6	.810	.4068	.0234	11.89	0 29.1	.2772	16 45.2	7.78
7	.816	.4047	.0244	11.94	0 29.4	.2776	16 41.0	7.74
8	.822	.4026	.0254	11.98	0 29.7	.2780	16 36.8	7.69
9	.828	.4005	.0264	12.02	0 30.0	.2785	16 32.7	7.65

1844

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	10	$+1^s.835$	−0.3984	+0.0275	12″.06	$0^h 30^m.3$	1.2789	$16^h 28^m.5$	−7″.60
	11	.841	.3963	.0286	12.11	0 30.6	.2794	16 24.3	7.54
	12	.847	.3941	.0297	12.15	0 30.9	.2799	16 20.2	7.49
	13	.853	.3919	.0309	12.19	0 31.2	.2804	16 16.0	7.43
	14	.860	.3897	.0321	12.24	0 31.5	.2809	16 11.9	7.38
	15	.866	.3874	.0333	12.28	0 31.8	.2814	16 7.8	7.32
	16	.873	.3851	.0345	12.33	0 32.1	.2819	16 3.7	7.26
	17	.880	.3828	.0358	12.37	0 32.5	.2824	15 59.6	7.19
	18	.886	.3805	.0371	12.42	0 32.8	.2830	15 55.5	7.13
	19	.893	.3782	.0385	12.47	0 33.1	.2836	15 51.4	7.06
	20	+1.900	−0.3758	+0.0399	12.52	0 33.5	1.2841	15 47.4	−6.99
	21	.907	.3734	.0413	12.57	0 33.8	.2847	15 43.3	6.92
	22	.914	.3709	.0427	12.61	0 34.1	.2853	15 39.3	6.84
	23	.921	.3684	.0442	12.66	0 34.5	.2859	15 35.3	6.77
	24	.928	.3659	.0457	12.72	0 34.8	.2866	15 31.3	6.69
	25	.936	.3634	.0472	12.77	0 35.1	.2872	15 27.3	6.61
	26	.943	.3608	.0487	12.82	0 35.5	.2878	15 23.3	6.53
	27	.950	.3582	.0502	12.87	0 35.8	.2884	15 19.3	6.44
	28	.958	.3556	.0517	12.92	0 36.1	.2891	15 15.4	6.36
	29	.965	.3529	.0533	12.97	0 36.4	.2897	15 11.4	6.27
	30	+1.973	−0.3502	+0.0548	13.03	0 36.7	1.2903	15 7.5	−6.18
Mai	1	.981	.3475	.0564	13.08	0 37.0	.2910	15 3.6	6.09
	2	.989	.3448	.0579	13.14	0 37.4	.2916	14 59.7	6.00
	3	1.997	.3420	.0595	13.19	0 37.7	.2922	14 55.9	5.90
	4	2.005	.3392	.0610	13.25	0 38.0	.2929	14 52.0	5.81
	5	.013	.3364	.0626	13.31	0 38.3	.2935	14 48.2	5.71
	6	.021	.3336	.0641	13.36	0 38.6	.2941	14 44.3	5.61
	7	.029	.3307	.0656	13.42	0 38.9	.2947	14 40.5	5.51
	8	.037	.3278	.0671	13.48	0 39.2	.2954	14 36.7	5.41
	9	.046	.3249	.0686	13.54	0 39.5	.2960	14 32.9	5.31
	10	+2.055	−0.3219	+0.0701	13.60	0 39.8	1.2966	14 29.1	−5.20
	11	.063	.3189	.0716	13.66	0 40.0	.2972	14 25.3	5.10
	12	.072	.3159	.0730	13.72	0 40.3	.2978	14 21.5	4.99
	13	.081	.3128	.0745	13.78	0 40.6	.2984	14 17.8	4.88
	14	.089	.3097	.0760	13.84	0 40.8	.2990	14 14.0	4.77
	15	.098	.3066	.0774	13.90	0 41.1	.2995	14 10.3	4.65
	16	.107	.3035	.0788	13.97	0 41.3	.3001	14 6.5	4.54
	17	.116	.3004	.0802	14.03	0 41.5	.3006	14 2.8	4.43
	18	.125	.2973	.0816	14.09	0 41.8	.3012	13 59.1	4.32
	19	.135	.2941	.0829	14.15	0 42.0	.3017	13 55.5	4.20
	20	+2.144	−0.2909	+0.0842	14.22	0 42.2	1.3023	13 51.8	−4.08
	21	.153	.2877	.0855	14.28	0 42.4	.3028	13 48.1	3.96
	22	.163	.2844	.0868	14.35	0 42.6	.3033	13 44.5	3.84
	23	.173	.2811	.0880	14.41	0 42.7	.3038	13 40.8	3.72
	24	.182	.2778	.0892	14.48	0 42.9	.3043	13 37.2	3.60
	25	.192	.2745	.0903	14.55	0 43.1	.3047	13 33.6	3.47
	26	.202	.2712	.0914	14.61	0 43.3	.3052	13 30.0	3.35
	27	.211	.2679	.0925	14.68	0 43.4	.3056	13 26.4	3.23
	28	.221	.2645	.0936	14.75	0 43.6	.3060	13 22.7	3.10
	29	.231	.2612	.0947	14.81	0 43.7	.3065	13 19.1	2.98

1844

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai 30	$+2^{s}.241$	−0.2578	+0.0957	$14''.88$	$0^{h}43^{m}.8$	1.3069	$13^{h}15^{m}.5$	$-2''.85$
31	.251	.2544	.0967	14.95	0 43.9	.3073	13 11.9	2.72
Juni 1	.261	.2510	.0976	15.02	0 44.0	.3076	13 8.4	2.59
2	.271	.2476	.0985	15.09	0 44.1	.3080	13 4.8	2.46
3	.281	.2442	.0993	15.15	0 44.2	.3083	13 1.3	2.33
4	.292	.2408	.1001	15.22	0 44.3	.3086	12 57.7	2.20
5	.302	.2374	.1008	15.29	0 44.4	.3089	12 54.2	2.07
6	.312	.2340	.1015	15.36	0 44.4	.3092	12 50.6	1.94
7	.322	.2305	.1022	15.43	0 44.5	.3094	12 47.1	1.81
8	.333	.2270	.1028	15.50	0 44.5	.3097	12 43.5	1.67
9	+2.343	−0.2235	+0.1034	15.57	0 44.5	1.3099	12 40.0	−1.54
10	.354	.2200	.1039	15.64	0 44.5	.3101	12 36.5	1.41
11	.364	.2165	.1044	15.71	0 44.5	.3103	12 33.0	1.27
12	.375	.2130	.1048	15.78	0 44.5	.3105	12 29.5	1.14
13	.385	.2095	.1052	15.85	0 44.5	.3106	12 26.0	1.00
14	.396	.2060	.1055	15.92	0 44.5	.3107	12 22.4	0.87
15	.406	.2025	.1058	15.99	0 44.5	.3108	12 18.9	0.73
16	.417	.1991	.1060	16.06	0 44.5	.3109	12 15.4	0.60
17	.427	.1956	.1062	16.13	0 44.4	.3110	12 11.9	0.46
18	.438	.1921	.1064	16.20	0 44.4	.3110	12 8.4	0.33
19	+2.449	−0.1886	+0.1065	16.27	0 44.3	1.3111	12 4.9	−0.19
20	.459	.1851	.1065	16.34	0 44.2	.3111	12 1.4	−0.06
21	.470	.1817	.1065	16.41	0 44.2	.3111	11 57.9	+0.08
22	.480	.1782	.1064	16.48	0 44.1	.3111	11 54.4	0.21
23	.491	.1748	.1063	16.55	0 44.0	.3111	11 50.9	0.35
24	.502	.1714	.1062	16.62	0 43.9	.3110	11 47.4	0.48
25	.512	.1680	.1060	16.68	0 43.8	.3109	11 43.9	0.62
26	.523	.1646	.1057	16.75	0 43.7	.3108	11 40.4	0.76
27	.533	.1612	.1054	16.82	0 43.6	.3107	11 36.9	0.89
28	.544	.1578	.1051	16.89	0 43.5	.3106	11 33.4	1.03
29	+2.554	−0.1544	+0.1047	16.96	0 43.3	1.3104	11 29.9	+1.16
30	.565	.1510	.1043	17.02	0 43.2	.3103	11 26.4	1.29
Juli 1	.575	.1476	.1039	17.09	0 43.1	.3101	11 22.9	1.43
2	.585	.1442	.1034	17.16	0 42.9	.3099	11 19.4	1.56
3	.595	.1409	.1028	17.23	0 42.8	.3097	11 15.8	1.70
4	.606	.1376	.1021	17.29	0 42.6	.3094	11 12.3	1.83
5	.616	.1343	.1014	17.36	0 42.5	.3091	11 8.8	1.96
6	.627	.1310	.1007	17.42	0 42.3	.3088	11 5.3	2.09
7	.637	.1278	.0999	17.49	0 42.1	.3085	11 1.7	2.22
8	.647	.1246	.0991	17.55	0 41.9	.3082	10 58.2	2.35
9	+2.657	−0.1214	+0.0983	17.62	0 41.7	1.3079	10 54.6	+2.48
10	.667	.1182	.0974	17.68	0 41.5	.3076	10 51.1	2.61
11	.677	.1150	.0965	17.75	0 41.3	.3072	10 47.5	2.74
12	.687	.1118	.0955	17.81	0 41.1	.3068	10 43.9	2.87
13	.697	.1087	.0945	17.87	0 40.9	.3064	10 40.3	2.99
14	.707	.1056	.0935	17.93	0 40.7	.3060	10 36.8	3.12
15	.717	.1025	.0924	18.00	0 40.5	.3056	10 33.2	3.24
16	.726	.0994	.0914	18.06	0 40.3	.3051	10 29.6	3.37
17	.736	.0964	.0903	18.12	0 40.1	.3047	10 26.0	3.49
18	.746	.0934	.0892	18.18	0 39.9	.3042	10 22.4	3.61

1844

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	19	$+2^s.755$	−0.0904	+0.0880	$18''.24$	$0^h 39^m.7$	1.3038	$10^h 18^m.8$	$+3''.73$
	20	.765	.0874	.0868	18.30	0 39.5	.3033	10 15.2	3.85
	21	.774	.0844	.0855	18.36	0 39.3	.3028	10 11.5	3.97
	22	.783	.0815	.0842	18.42	0 39.0	.3022	10 7.9	4.09
	23	.793	.0786	.0829	18.47	0 38.8	.3017	10 4.2	4.21
	24	.802	.0758	.0815	18.53	0 38.6	.3012	10 0.5	4.33
	25	.811	.0730	.0801	18.59	0 38.4	.3006	9 56.8	4.44
	26	.820	.0702	.0787	18.64	0 38.1	.3001	9 53.2	4.55
	27	.829	.0674	.0773	18.70	0 37.9	.2995	9 49.5	4.66
	28	.838	.0646	.0760	18.76	0 37.7	.2990	9 45.8	4.77
	29	+2.846	−0.0619	+0.0746	18.81	0 37.4	1.2984	9 42.1	+4.88
	30	.855	.0592	.0732	18.87	0 37.2	.2978	9 38.3	4.99
	31	.863	.0565	.0717	18.92	0 37.0	.2972	9 34.6	5.10
August	1	.872	.0538	.0702	18.97	0 36.8	.2966	9 30.9	5.21
	2	.880	.0512	.0687	19.03	0 36.5	.2960	9 27.1	5.31
	3	.889	.0486	.0671	19.08	0 36.3	.2954	9 23.3	5.41
	4	.897	.0460	.0656	19.13	0 36.1	.2948	9 19.5	5.51
	5	.905	.0435	.0641	19.18	0 35.9	.2941	9 15.7	5.61
	6	.913	.0410	.0626	19.23	0 35.7	.2935	9 11.9	5.71
	7	.921	.0385	.0610	19.28	0 35.4	.2929	9 8.1	5.81
	8	+2.929	−0.0360	+0.0595	19.33	0 35.2	1.2923	9 4.3	+5.90
	9	.937	.0336	.0579	19.38	0 35.0	.2917	9 0.4	5.99
	10	.945	.0312	.0564	19.43	0 34.8	.2910	8 56.6	6.09
	11	.952	.0288	.0549	19.48	0 34.6	.2904	8 52.7	6.18
	12	.960	.0264	.0534	19.52	0 34.4	.2898	8 48.8	6.27
	13	.967	.0241	.0519	19.57	0 34.2	.2891	8 44.9	6.35
	14	.975	.0218	.0504	19.62	0 34.0	.2885	8 41.0	6.44
	15	.982	.0195	.0489	19.66	0 33.8	.2879	8 37.1	6.52
	16	.989	.0172	.0474	19.71	0 33.6	.2873	8 33.1	6.60
	17	2.996	.0150	.0459	19.75	0 33.4	.2867	8 29.2	6.68
	18	+3.003	−0.0128	+0.0444	19.80	0 33.3	1.2861	8 25.2	+6.76
	19	.010	.0106	.0430	19.84	0 33.1	.2855	8 21.3	6.83
	20	.017	.0084	.0416	19.88	0 32.9	.2849	8 17.3	6.91
	21	.024	.0062	.0402	19.93	0 32.7	.2843	8 13.3	6.98
	22	.031	.0041	.0389	19.97	0 32.6	.2837	8 9.3	7.05
	23	.037	−0.0020	.0375	20.01	0 32.4	.2831	8 5.2	7.11
	24	.044	+0.0001	.0362	20.05	0 32.3	.2826	8 1.2	7.18
	25	.051	.0021	.0349	20.09	0 32.1	.2820	7 57.1	7.25
	26	.057	.0041	.0336	20.13	0 32.0	.2815	7 53.1	7.31
	27	.063	.0061	.0323	20.17	0 31.8	.2810	7 49.0	7.37
	28	+3.070	+0.0081	+0.0311	20.21	0 31.7	1.2805	7 44.9	+7.43
	29	.076	.0101	.0299	20.25	0 31.6	.2800	7 40.8	7.48
	30	.082	.0121	.0288	20.29	0 31.5	.2795	7 36.7	7.53
	31	.088	.0141	.0277	20.33	0 31.4	.2790	7 32.6	7.58
Septbr.	1	.094	.0160	.0267	20.37	0 31.3	.2786	7 28.5	7.63
	2	.100	.0179	.0257	20.41	0 31.1	.2782	7 24.4	7.68
	3	.106	.0198	.0247	20.45	0 31.0	.2777	7 20.2	7.73
	4	.112	.0217	.0237	20.49	0 31.0	.2773	7 16.0	7.77
	5	.118	.0235	.0228	20.52	0 30.9	.2770	7 11.9	7.81
	6	.124	.0254	.0219	20.56	0 30.8	.2766	7 7.7	7.84

1844

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	7	$+3^s.130$	+0.0272	+0.0211	20″.60	$0^h30^m.7$	1.2762	$7^h\ 3^m.6$	+7″.88
	8	.135	.0290	.0203	20.63	0 30.7	.2759	6 59.4	7.91
	9	.141	.0308	.0196	20.67	0 30.6	.2756	6 55.2	7.95
	10	.147	.0326	.0189	20.70	0 30.6	.2753	6 51.0	7.98
	11	.152	.0344	.0183	20.74	0 30.5	.2750	6 46.8	8.01
	12	.158	.0362	.0177	20.78	0 30.5	.2748	6 42.5	8.03
	13	.163	.0380	.0172	20.81	0 30.5	.2746	6 38.3	8.05
	14	.169	.0398	.0168	20.85	0 30.4	.2744	6 34.1	8.07
	15	.174	.0416	.0164	20.89	0 30.4	.2742	6 29.8	8.09
	16	.180	.0434	.0161	20.92	0 30.4	.2741	6 25.6	8.11
	17	+3.185	+0.0452	+0.0158	20.96	0 30.4	1.2740	6 21.3	+8.12
	18	.190	.0469	.0156	20.99	0 30.4	.2739	6 17.0	8.13
	19	.196	.0487	.0154	21.03	0 30.4	.2738	6 12.8	8.14
	20	.201	.0505	.0152	21.06	0 30.5	.2737	6 8.5	8.14
	21	.207	.0523	.0151	21.10	0 30.5	.2737	6 4.2	8.15
	22	.212	.0541	.0150	21.14	0 30.5	.2736	6 0.0	8.15
	23	.217	.0559	.0150	21.17	0 30.6	.2736	5 55.7	8.15
	24	.223	.0577	.0151	21.21	0 30.6	.2737	5 51.4	8.14
	25	.228	.0595	.0152	21.25	0 30.7	.2737	5 47.1	8.14
	26	.234	.0613	.0154	21.28	0 30.7	.2738	5 42.8	8.13
	27	+3.239	+0.0632	+0.0156	21.32	0 30.8	1.2739	5 38.5	+8.12
	28	.244	.0650	.0159	21.36	0 30.9	.2740	5 34.3	8.11
	29	.250	.0669	.0163	21.39	0 30.9	.2742	5 30.0	8.09
	30	.255	.0687	.0168	21.43	0 31.0	.2744	5 25.7	8.07
Oktbr.	1	.261	.0706	.0173	21.47	0 31.1	.2746	5 21.4	8.05
	2	.266	.0725	.0178	21.51	0 31.2	.2748	5 17.2	8.03
	3	.272	.0744	.0184	21.54	0 31.3	.2751	5 12.9	8.00
	4	.277	.0763	.0190	21.58	0 31.4	.2754	5 8.6	7.97
	5	.283	.0782	.0197	21.62	0 31.5	.2757	5 4.4	7.94
	6	.289	.0801	.0204	21.66	0 31.7	.2760	5 0.1	7.91
	7	+3.294	+0.0821	+0.0212	21.70	0 31.8	1.2763	4 55.9	+7.87
	8	.300	.0841	.0220	21.74	0 31.9	.2766	4 51.6	7.84
	9	.306	.0861	.0229	21.78	0 32.1	.2770	4 47.3	7.80
	10	.312	.0881	.0238	21.82	0 32.2	.2774	4 43.1	7.76
	11	.318	.0902	.0248	21.86	0 32.4	.2778	4 38.8	7.72
	12	.324	.0922	.0258	21.90	0 32.5	.2782	4 34.6	7.67
	13	.330	.0943	.0269	21.94	0 32.7	.2787	4 30.4	7.62
	14	.336	.0964	.0280	21.99	0 32.8	.2792	4 26.1	7.57
	15	.342	.0986	.0291	22.03	0 33.0	.2797	4 21.9	7.52
	16	.348	.1008	.0303	22.07	0 33.1	.2802	4 17.7	7.46
	17	+3.354	+0.1030	+0.0316	22.12	0 33.3	1.2807	4 13.5	+7.40
	18	.361	.1052	.0329	22.16	0 33.5	.2812	4 9.3	7.34
	19	.367	.1075	.0342	22.21	0 33.7	.2818	4 5.2	7.28
	20	.374	.1097	.0355	22.25	0 33.8	.2823	4 1.0	7.21
	21	.380	.1120	.0368	22.30	0 34.0	.2829	3 56.8	7.15
	22	.387	.1143	.0382	22.34	0 34.2	.2835	3 52.7	7.08
	23	.394	.1167	.0396	22.39	0 34.4	.2840	3 48.5	7.01
	24	.401	.1191	.0410	22.44	0 34.5	.2846	3 44.3	6.93
	25	.408	.1215	.0425	22.49	0 34.7	.2853	3 40.2	6.86
	26	.415	.1240	.0440	22.54	0 34.9	.2859	3 36.1	6.78

1844

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	27	+3^s.422	+0.1265	+0.0455	22$''$.59	0^{h}35^m.1	1.2865	3^{h}32^m.0	+6$''$.70
	28	.429	.1290	.0470	22.64	0 35.3	.2871	3 27.9	6.62
	29	.436	.1315	.0486	22.69	0 35.5	.2878	3 23.8	6.54
	30	.444	.1341	.0501	22.74	0 35.7	.2884	3 19.7	6.45
	31	.451	.1367	.0517	22.79	0 35.9	.2890	3 15.6	6.36
Novbr.	1	.459	.1394	.0532	22.85	0 36.1	.2897	3 11.6	6.27
	2	.466	.1421	.0548	22.90	0 36.3	.2904	3 7.5	6.18
	3	.474	.1448	.0564	22.95	0 36.4	.2910	3 3.4	6.09
	4	.482	.1475	.0580	23.01	0 36.6	.2917	2 59.4	5.99
	5	.490	.1502	.0596	23.06	0 36.8	.2923	2 55.4	5.89
	6	+3.498	+0.1530	+0.0612	23.12	0 37.0	1.2930	2 51.4	+5.79
	7	.506	.1558	.0628	23.18	0 37.2	.2936	2 47.4	5.69
	8	.514	.1587	.0644	23.23	0 37.4	.2943	2 43.4	5.59
	9	.523	.1616	.0660	23.29	0 37.5	.2949	2 39.4	5.49
	10	.531	.1645	.0676	23.35	0 37.7	.2956	2 35.4	5.38
	11	.540	.1675	.0692	23.41	0 37.9	.2962	2 31.5	5.27
	12	.548	.1705	.0708	23.47	0 38.0	.2969	2 27.5	5.16
	13	.557	.1735	.0723	23.53	0 38.2	.2975	2 23.6	5.05
	14	.566	.1765	.0738	23.59	0 38.4	.2981	2 19.6	4.93
	15	.575	.1796	.0753	23.65	0 38.5	.2987	2 15.7	4.82
	16	+3.584	+0.1827	+0.0768	23.72	0 38.7	1.2993	2 11.8	+4.70
	17	.593	.1858	.0783	23.78	0 38.8	.2999	2 7.9	4.58
	18	.602	.1890	.0798	23.84	0 39.0	.3005	2 4.0	4.46
	19	.611	.1922	.0812	23.91	0 39.1	.3011	2 0.1	4.34
	20	.620	.1954	.0826	23.97	0 39.3	.3016	1 56.2	4.22
	21	.630	.1987	.0840	24.04	0 39.4	.3022	1 52.4	4.10
	22	.640	.2020	.0854	24.10	0 39.5	.3027	1 48.5	3.97
	23	.649	.2053	.0867	24.17	0 39.7	.3033	1 44.7	3.85
	24	.659	.2086	.0880	24.23	0 39.8	.3038	1 40.8	3.72
	25	.669	.2119	.0893	24.30	0 39.9	.3043	1 37.0	3.59
	26	+3.679	+0.2153	+0.0905	24.37	0 40.0	1.3048	1 33.2	+3.46
	27	.688	.2187	.0917	24.44	0 40.1	.3053	1 29.3	3.33
	28	.698	.2221	.0929	24.50	0 40.2	.3057	1 25.5	3.20
	29	.709	.2255	.0940	24.57	0 40.3	.3062	1 21.7	3.06
	30	.719	.2290	.0951	24.64	0 40.4	.3066	1 17.9	2.93
Dezbr.	1	.729	.2324	.0961	24.71	0 40.5	.3070	1 14.1	2.79
	2	.739	.2359	.0971	24.78	0 40.5	.3074	1 10.3	2.66
	3	.750	.2394	.0980	24.85	0 40.6	.3078	1 6.5	2.52
	4	.760	.2429	.0989	24.92	0 40.7	.3081	1 2.7	2.39
	5	.770	.2464	.0997	24.99	0 40.7	.3085	0 58.9	2.25
	6	+3.781	+0.2499	+0.1005	25.06	0 40.8	1.3088	0 55.2	+2.11
	7	.792	.2534	.1013	25.13	0 40.8	.3091	0 51.4	1.97
	8	.802	.2570	.1020	25.20	0 40.9	.3093	0 47.6	1.82
	9	.813	.2605	.1027	25.28	0 40.9	.3096	0 43.9	1.68
	10	.824	.2641	.1033	25.35	0 40.9	.3098	0 40.1	1.54
	11	.834	.2677	.1038	25.42	0 40.9	.3100	0 36.3	1.40
	12	.845	.2713	.1043	25.49	0 41.0	.3102	0 32.6	1.26
	13	.856	.2748	.1048	25.56	0 41.0	.3104	0 28.9	1.12
	14	.866	.2784	.1052	25.63	0 41.0	.3106	0 25.1	0.97
	15	.877	.2819	.1056	25.71	0 41.0	.3108	0 21.4	0.83

1844

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	16	+3s.888	+0.2855	+0.1059	25″.78	0h 40m.9	1.3109	0h 17m.7	+0″.69
	17	.899	.2890	.1061	25.85	0 40.9	.3110	0 13.9	0.54
	18	.910	.2926	.1063	25.92	0 40.9	.3111	0 10.2	0.40
	19	.921	.2962	.1064	25.99	0 40.9	.3111	0 6.4	0.25
	20	.932	.2998	.1064	26.06	0 40.8	.3111	0 2.7	+0.10
	21	.943	.3034	.1064	26.14	0 40.8	.3111	23 59.0	−0.04
	22	.954	.3069	.1064	26.21	0 40.7	.3111	23 55.2	0.19
	23	.965	.3105	.1063	26.28	0 40.7	.3111	23 51.5	0.33
	24	.975	.3140	.1062	26.35	0 40.6	.3110	23 47.7	0.48
	25	.986	.3176	.1060	26.42	0 40.6	.3109	23 44.0	0.62
	26	+3.997	+0.3211	+0.1058	26.49	0 40.5	1.3108	23 40.2	−0.77
	27	4.008	.3246	.1055	26.56	0 40.4	.3107	23 36.5	0.91
	28	.019	.3281	.1051	26.63	0 40.3	.3106	23 32.7	1.05
	29	.030	.3316	.1047	26.70	0 40.2	.3104	23 29.0	1.19
	30	.041	.3350	.1042	26.77	0 40.2	.3102	23 25.2	1.34
	31	.051	.3384	.1037	26.84	0 40.1	.3100	23 21.5	1.48

1845

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	+0s.991	−0.6030	+0.1030	7″.96	2h 23m.6	1.3097	23h 17m.7	−1″.62
	2	1.001	.6002	.1023	8.02	2 22.4	.3095	23 14.0	1.76
	3	.012	.5974	.1016	8.07	2 21.2	.3092	23 10.2	1.91
	4	.023	.5946	.1009	8.13	2 20.1	.3089	23 6.4	2.05
	5	.033	.5919	.1001	8.18	2 18.9	.3086	23 2.6	2.19
	6	.044	.5892	.0993	8.24	2 17.8	.3083	22 58.8	2.33
	7	.054	.5865	.0984	8.29	2 16.7	.3079	22 55.1	2.46
	8	.064	.5838	.0975	8.34	2 15.5	.3076	22 51.3	2.60
	9	.075	.5811	.0965	8.40	2 14.4	.3072	22 47.4	2.74
	10	.085	.5785	.0955	8.45	2 13.3	.3068	22 43.6	2.87
	11	+1.095	−0.5759	+0.0944	8.50	2 12.2	1.3064	22 39.8	−3.01
	12	.105	.5733	.0933	8.56	2 11.1	.3059	22 36.0	3.14
	13	.115	.5707	.0922	8.61	2 10.0	.3055	22 32.2	3.28
	14	.125	.5682	.0910	8.66	2 8.9	.3050	22 28.3	3.41
	15	.135	.5656	.0898	8.71	2 7.8	.3045	22 24.5	3.54
	16	.145	.5631	.0885	8.76	2 6.8	.3040	22 20.6	3.67
	17	.155	.5606	.0872	8.81	2 5.7	.3035	22 16.8	3.80
	18	.164	.5581	.0859	8.86	2 4.7	.3030	22 12.9	3.93
	19	.174	.5557	.0846	8.91	2 3.6	.3024	22 9.0	4.05
	20	.183	.5533	.0832	8.96	2 2.6	.3019	22 5.1	4.18
	21	+1.193	−0.5509	+0.0818	9.00	2 1.6	1.3013	22 1.2	−4.30
	22	.202	.5486	.0803	9.05	2 0.6	.3007	21 57.3	4.42
	23	.211	.5463	.0788	9.10	1 59.6	.3001	21 53.4	4.54
	24	.220	.5440	.0773	9.14	1 58.6	.2995	21 49.5	4.66
	25	.229	.5417	.0758	9.19	1 57.7	.2989	21 45.5	4.78
	26	.238	.5394	.0743	9.23	1 56.7	.2983	21 41.6	4.90
	27	.247	.5372	.0728	9.28	1 55.8	.2977	21 37.6	5.01
	28	.256	.5350	.0712	9.32	1 54.9	.2970	21 33.7	5.12
	29	.264	.5328	.0697	9.37	1 53.9	.2964	21 29.7	5.24
	30	.273	.5306	.0681	9.41	1 53.0	.2958	21 25.7	5.35

1845

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$+1^s.281$	−0.5285	+0.0665	$9''.45$	$1^h 52^m.1$	1.2951	$21^h 21^m.7$	$-5''.45$
Februar 1	.290	.5264	.0649	9.50	1 51.3	.2945	21 17.7	5.56
2	.298	.5243	.0633	9.54	1 50.4	.2938	21 13.6	5.66
3	.306	.5223	.0617	9.58	1 49.6	.2931	21 9.6	5.77
4	.314	.5202	.0600	9.62	1 48.8	.2925	21 5.6	5.87
5	.322	.5182	.0584	9.66	1 48.0	.2918	21 1.5	5.97
6	.330	.5162	.0568	9.70	1 47.2	.2912	20 57.4	6.06
7	.337	.5142	.0552	9.74	1 46.4	.2905	20 53.4	6.16
8	.345	.5122	.0536	9.78	1 45.6	.2898	20 49.3	6.25
9	.353	.5103	.0520	9.82	1 44.8	.2892	20 45.2	6.35
10	+1.360	−0.5084	+0.0504	9.86	1 44.1	1.2885	20 41.1	−6.44
11	.367	.5065	.0488	9.89	1 43.4	.2879	20 36.9	6.52
12	.374	.5046	.0472	9.93	1 42.7	.2872	20 32.8	6.61
13	.382	.5028	.0457	9.97	1 42.0	.2866	20 28.7	6.69
14	.389	.5009	.0442	10.01	1 41.3	.2860	20 24.5	6.77
15	.396	.4991	.0427	10.04	1 40.7	.2853	20 20.4	6.85
16	.403	.4973	.0412	10.08	1 40.0	.2847	20 16.2	6.93
17	.409	.4955	.0398	10.12	1 39.4	.2841	20 12.0	7.00
18	.416	.4937	.0383	10.15	1 38.8	.2835	20 7.8	7.07
19	.423	.4919	.0369	10.19	1 38.2	.2829	20 3.6	7.14
20	+1.429	−0.4901	+0.0355	10.22	1 37.6	1.2824	19 59.4	−7.21
21	.436	.4884	.0342	10.26	1 37.0	.2818	19 55.2	7.28
22	.442	.4867	.0329	10.29	1 36.5	.2812	19 50.9	7.34
23	.448	.4850	.0316	10.33	1 36.0	.2807	19 46.7	7.40
24	.454	.4833	.0304	10.36	1 35.5	.2802	19 42.4	7.46
25	.461	.4816	.0292	10.40	1 35.0	.2797	19 38.2	7.52
26	.467	.4799	.0280	10.43	1 34.5	.2792	19 33.9	7.57
27	.473	.4782	.0269	10.46	1 34.0	.2787	19 29.7	7.62
28	.479	.4765	.0258	10.50	1 33.6	.2782	19 25.4	7.67
März 1	.484	.4749	.0248	10.53	1 33.2	.2778	19 21.1	7.72
2	+1.490	−0.4732	+0.0238	10.56	1 32.7	1.2774	19 16.8	−7.76
3	.496	.4716	.0228	10.60	1 32.3	.2770	19 12.5	7.80
4	.502	.4699	.0219	10.63	1 32.0	.2766	19 8.2	7.84
5	.507	.4683	.0211	10.66	1 31.6	.2763	19 3.9	7.88
6	.513	.4666	.0203	10.70	1 31.3	.2759	18 59.6	7.92
7	.518	.4649	.0196	10.73	1 31.0	.2756	18 55.3	7.95
8	.524	.4632	.0189	10.76	1 30.7	.2753	18 51.0	7.98
9	.529	.4616	.0183	10.79	1 30.4	.2750	18 46.6	8.01
10	.535	.4600	.0177	10.83	1 30.1	.2748	18 42.3	8.03
11	.540	.4583	.0172	10.86	1 29.8	.2746	18 38.0	8.05
12	+1.546	−0.4567	+0.0167	10.89	1 29.6	1.2744	18 33.7	−8.07
13	.551	.4550	.0163	10.93	1 29.3	.2742	18 29.3	8.09
14	.556	.4534	.0159	10.96	1 29.1	.2740	18 25.0	8.11
15	.562	.4517	.0156	10.99	1 28.9	.2739	18 20.7	8.12
16	.567	.4501	.0154	11.03	1 28.7	.2738	18 16.3	8.13
17	.572	.4484	.0152	11.06	1 28.6	.2737	18 12.0	8.14
18	.577	.4467	.0151	11.09	1 28.4	.2737	18 7.7	8.14
19	.583	.4450	.0150	11.13	1 28.3	.2736	18 3.4	8.15
20	.588	.4433	.0150	11.16	1 28.2	.2736	17 59.0	8.15
21	.593	.4415	.0150	11.20	1 28.0	.2737	17 54.7	8.15

1845

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	22	+1ˢ.598	−0.4398	+0.0151	11″.23	1ʰ27ᵐ.9	1.2737	17ʰ50ᵐ.4	−8″.14
	23	.604	.4380	.0153	11.27	1 27.8	.2738	17 46.1	8.14
	24	.609	.4363	.0155	11.30	1 27.8	.2739	17 41.8	8.13
	25	.614	.4345	.0158	11.34	1 27.7	.2740	17 37.4	8.11
	26	.619	.4327	.0161	11.38	1 27.6	.2741	17 33.1	8.10
	27	.625	.4308	.0165	11.41	1 27.6	.2743	17 28.8	8.09
	28	.630	.4290	.0169	11.45	1 27.6	.2745	17 24.6	8.07
	29	.635	.4271	.0174	11.49	1 27.5	.2747	17 20.3	8.05
	30	.641	.4252	.0180	11.52	1 27.5	.2749	17 16.0	8.02
	31	.646	.4233	.0186	11.56	1 27.5	.2751	17 11.7	8.00
April	1	+1.652	−0.4214	+0.0192	11.60	1 27.5	1.2754	17 7.4	−7.97
	2	.657	.4195	.0199	11.64	1 27.6	.2757	17 3.2	7.94
	3	.663	.4175	.0206	11.68	1 27.6	.2760	16 58.9	7.90
	4	.668	.4155	.0214	11.72	1 27.6	.2764	16 54.7	7.87
	5	.674	.4135	.0222	11.76	1 27.7	.2767	16 50.5	7.83
	6	.679	.4115	.0231	11.80	1 27.7	.2771	16 46.3	7.79
	7	.685	.4094	.0240	11.84	1 27.8	.2775	16 42.0	7.75
	8	.691	.4073	.0250	11.88	1 27.8	.2779	16 37.8	7.71
	9	.697	.4052	.0260	11.93	1 27.9	.2783	16 33.7	7.66
	10	.702	.4031	.0271	11.97	1 28.0	.2788	16 29.5	7.61
	11	+1.708	−0.4009	+0.0282	12.01	1 28.0	1.2793	16 25.3	−7.56
	12	.714	.3987	.0293	12.06	1 28.1	.2797	16 21.2	7.50
	13	.720	.3965	.0305	12.10	1 28.2	.2802	16 17.0	7.45
	14	.726	.3943	.0317	12.14	1 28.3	.2807	16 12.9	7.39
	15	.733	.3921	.0330	12.19	1 28.4	.2813	16 8.8	7.33
	16	.739	.3898	.0343	12.24	1 28.5	.2818	16 4.6	7.27
	17	.745	.3875	.0356	12.28	1 28.6	.2823	16 0.5	7.21
	18	.752	.3851	.0369	12.33	1 28.7	.2829	15 56.5	7.14
	19	.758	.3827	.0382	12.38	1 28.8	.2835	15 52.4	7.08
	20	.765	.3803	.0396	12.43	1 28.9	.2840	15 48.3	7.01
	21	+1.771	−0.3778	+0.0410	12.48	1 29.0	1.2846	15 44.3	−6.94
	22	.778	.3753	.0424	12.53	1 29.1	.2852	15 40.3	6.86
	23	.785	.3728	.0438	12.58	1 29.2	.2858	15 36.3	6.79
	24	.791	.3703	.0453	12.63	1 29.3	.2864	15 32.3	6.71
	25	.798	.3677	.0468	12.68	1 29.4	.2870	15 28.3	6.63
	26	.805	.3651	.0483	12.73	1 29.5	.2877	15 24.3	6.55
	27	.812	.3625	.0498	12.78	1 29.6	.2883	15 20.3	6.46
	28	.820	.3599	.0513	12.84	1 29.7	.2889	15 16.4	6.38
	29	.827	.3572	.0529	12.89	1 29.8	.2896	15 12.4	6.29
	30	.834	.3545	.0544	12.94	1 29.9	.2902	15 8.5	6.20
Mai	1	+1.842	−0.3518	+0.0560	13.00	1 30.0	1.2908	15 4.6	−6.11
	2	.849	.3491	.0575	13.05	1 30.1	.2915	15 0.7	6.02
	3	.857	.3463	.0591	13.11	1 30.2	.2921	14 56.8	5.93
	4	.864	.3435	.0606	13.16	1 30.3	.2927	14 52.9	5.83
	5	.872	.3407	.0622	13.22	1 30.3	.2933	14 49.1	5.74
	6	.880	.3379	.0637	13.28	1 30.4	.2940	14 45.2	5.64
	7	.888	.3350	.0652	13.34	1 30.5	.2946	14 41.4	5.54
	8	.896	.3321	.0667	13.39	1 30.5	.2952	14 37.6	5.44
	9	.904	.3292	.0683	13.45	1 30.6	.2958	14 33.8	5.33
	10	.912	.3262	.0698	13.51	1 30.6	.2965	14 30.0	5.23

1845

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	11	$+1^s.921$	−0.3232	+0.0713	13″.57	$1^h30^m.7$	1.2971	$14^h26^m.2$	−5″.12
	12	.929	.3202	.0728	13.63	1 30.7	.2977	14 22.4	5.01
	13	.937	.3172	.0743	13.69	1 30.7	.2983	14 18.7	4.90
	14	.946	.3141	.0757	13.75	1 30.8	.2988	14 14.9	4.79
	15	.954	.3111	.0771	13.81	1 30.8	.2994	14 11.2	4.68
	16	.963	.3080	.0785	13.88	1 30.8	.3000	14 7.5	4.57
	17	.972	.3049	.0799	13.94	1 30.8	.3005	14 3.8	4.46
	18	.981	.3018	.0813	14.00	1 30.8	.3011	14 0.1	4.34
	19	.990	.2987	.0826	14.06	1 30.8	.3016	13 56.4	4.23
	20	1.999	.2955	.0839	14.13	1 30.8	.3022	13 52.7	4.11
	21	+2.008	−0.2924	+0.0852	14.19	1 30.7	1.3027	13 49.0	−3.99
	22	.017	.2892	.0865	14.25	1 30.7	.3032	13 45.4	3.87
	23	.026	.2860	.0877	14.32	1 30.7	.3037	13 41.7	3.75
	24	.035	.2828	.0889	14.38	1 30.6	.3042	13 38.1	3.63
	25	.045	.2795	.0901	14.45	1 30.6	.3046	13 34.4	3.50
	26	.054	.2763	.0912	14.51	1 30.5	.3051	13 30.8	3.38
	27	.064	.2731	.0923	14.58	1 30.4	.3055	13 27.2	3.26
	28	.073	.2698	.0934	14.64	1 30.3	.3060	13 23.6	3.13
	29	.083	.2666	.0944	14.71	1 30.3	.3064	13 20.0	3.00
	30	.092	.2633	.0954	14.77	1 30.2	.3067	13 16.4	2.88
	31	+2.102	−0.2600	+0.0964	14.84	1 30.1	1.3071	13 12.8	−2.75
Juni	1	.112	.2567	.0973	14.90	1 30.0	.3075	13 9.3	2.62
	2	.122	.2534	.0982	14.97	1 29.8	.3079	13 5.7	2.49
	3	.131	.2501	.0990	15.04	1 29.7	.3082	13 2.1	2.36
	4	.141	.2468	.0998	15.10	1 29.6	.3085	12 58.6	2.23
	5	.151	.2435	.1006	15.17	1 29.4	.3088	12 55.0	2.10
	6	.161	.2402	.1013	15.23	1 29.3	.3091	12 51.5	1.97
	7	.171	.2369	.1020	15.30	1 29.1	.3094	12 47.9	1.84
	8	.181	.2336	.1026	15.37	1 28.9	.3096	12 44.4	1.70
	9	.191	.2303	.1032	15.43	1 28.8	.3098	12 40.9	1.57
	10	+2.201	−0.2270	+0.1038	15.50	1 28.6	1.3100	12 37.3	−1.44
	11	.212	.2237	.1043	15.57	1 28.4	.3102	12 33.8	1.30
	12	.222	.2204	.1047	15.63	1 28.2	.3104	12 30.3	1.17
	13	.232	.2171	.1051	15.70	1 28.0	.3106	12 26.8	1.03
	14	.242	.2138	.1054	15.77	1 27.8	.3107	12 23.3	0.90
	15	.252	.2105	.1057	15.83	1 27.6	.3108	12 19.8	0.77
	16	.263	.2072	.1059	15.90	1 27.4	.3109	12 16.3	0.63
	17	.273	.2039	.1061	15.96	1 27.1	.3110	12 12.8	0.49
	18	.283	.2006	.1063	16.03	1 26.9	.3110	12 9.3	0.36
	19	.293	.1974	.1064	16.09	1 26.6	.3111	12 5.8	0.22
	20	+2.304	−0.1941	+0.1065	16.16	1 26.4	1.3111	12 2.3	−0.09
	21	.314	.1909	.1065	16.22	1 26.1	.3111	11 58.8	+0.05
	22	.324	.1877	.1064	16.29	1 25.9	.3111	11 55.3	0.18
	23	.335	.1845	.1063	16.35	1 25.6	.3111	11 51.8	0.32
	24	.345	.1813	.1062	16.42	1 25.3	.3110	11 48.3	0.45
	25	.355	.1781	.1060	16.48	1 25.1	.3109	11 44.8	0.59
	26	.365	.1749	.1058	16.54	1 24.8	.3108	11 41.3	0.72
	27	.376	.1717	.1055	16.61	1 24.5	.3107	11 37.8	0.86
	28	.386	.1685	.1052	16.67	1 24.2	.3106	11 34.3	0.99
	29	.396	.1654	.1048	16.73	1 23.9	.3104	11 30.7	1.13

1845

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	30	+2s.406	−0.1623	+0.1044	16″.80	1h 23m.6	1.3103	11h 27m.2	+1″.26
Juli	1	.416	.1592	.1039	16.86	1 23.3	.3101	11 23.7	1.40
	2	.426	.1561	.1034	16.92	1 23.0	.3099	11 20.2	1.53
	3	.437	.1530	.1028	16.98	1 22.7	.3097	11 16.7	1.66
	4	.447	.1499	.1022	17.04	1 22.4	.3094	11 13.2	1.80
	5	.457	.1469	.1016	17.11	1 22.0	.3092	11 9.6	1.93
	6	.467	.1439	.1009	17.17	1 21.7	.3089	11 6.1	2.06
	7	.476	.1409	.1001	17.23	1 21.4	.3086	11 2.6	2.19
	8	.486	.1380	.0993	17.28	1 21.0	.3083	10 59.0	2.32
	9	.496	.1351	.0985	17.34	1 20.7	.3080	10 55.5	2.45
	10	+2.506	−0.1322	+0.0977	17.40	1 20.4	1.3076	10 51.9	+2.58
	11	.516	.1293	.0968	17.46	1 20.0	.3073	10 48.4	2.71
	12	.525	.1264	.0959	17.52	1 19.7	.3069	10 44.8	2.83
	13	.535	.1236	.0949	17.57	1 19.3	.3065	10 41.2	2.96
	14	.545	.1207	.0939	17.63	1 19.0	.3061	10 37.6	3.09
	15	.554	.1179	.0928	17.69	1 18.7	.3057	10 34.1	3.21
	16	.563	.1151	.0917	17.74	1 18.3	.3053	10 30.5	3.34
	17	.573	.1123	.0906	17.80	1 18.0	.3048	10 26.9	3.46
	18	.582	.1096	.0894	17.85	1 17.6	.3043	10 23.3	3.58
	19	.591	.1069	.0882	17.91	1 17.3	.3039	10 19.6	3.70
	20	+2.600	−0.1042	+0.0870	17.96	1 16.9	1.3034	10 16.0	+3.82
	21	.610	.1015	.0858	18.01	1 16.6	.3029	10 12.4	3.94
	22	.619	.0989	.0845	18.07	1 16.2	.3024	10 8.7	4.06
	23	.628	.0963	.0832	18.12	1 15.9	.3019	10 5.1	4.18
	24	.636	.0937	.0819	18.17	1 15.5	.3013	10 1.4	4.30
	25	.645	.0912	.0805	18.22	1 15.2	.3008	9 57.8	4.41
	26	.654	.0887	.0791	18.27	1 14.8	.3002	9 54.1	4.52
	27	.663	.0862	.0777	18.32	1 14.5	.2997	9 50.4	4.64
	28	.671	.0837	.0763	18.37	1 14.1	.2991	9 46.7	4.75
	29	.680	.0812	.0749	18.42	1 13.8	.2985	9 43.0	4.86
	30	+2.688	−0.0788	+0.0735	18.47	1 13.4	1.2979	9 39.2	+4.97
	31	.696	.0764	.0720	18.52	1 13.1	.2973	9 35.5	5.07
August	1	.704	.0740	.0705	18.57	1 12.7	.2967	9 31.8	5.18
	2	.713	.0717	.0690	18.61	1 12.4	.2961	9 28.0	5.28
	3	.721	.0694	.0675	18.66	1 12.1	.2955	9 24.2	5.39
	4	.729	.0671	.0660	18.71	1 11.8	.2949	9 20.4	5.49
	5	.737	.0648	.0644	18.75	1 11.4	.2943	9 16.6	5.59
	6	.744	.0626	.0629	18.80	1 11.1	.2937	9 12.8	5.69
	7	.752	.0604	.0614	18.84	1 10.8	.2931	9 9.0	5.78
	8	.760	.0582	.0599	18.88	1 10.5	.2924	9 5.2	5.88
	9	+2.767	−0.0560	+0.0583	18.93	1 10.2	1.2918	9 1.3	+5.97
	10	.775	.0539	.0568	18.97	1 9.9	.2912	8 57.5	6.06
	11	.782	.0518	.0553	19.01	1 9.6	.2905	8 53.6	6.15
	12	.789	.0497	.0538	19.06	1 9.3	.2899	8 49.7	6.24
	13	.796	.0476	.0523	19.10	1 9.0	.2893	8 45.8	6.33
	14	.804	.0455	.0508	19.14	1 8.7	.2887	8 41.9	6.42
	15	.811	.0435	.0493	19.18	1 8.4	.2880	8 38.0	6.50
	16	.818	.0415	.0478	19.22	1 8.1	.2874	8 34.1	6.58
	17	.824	.0395	.0463	19.26	1 7.8	.2868	8 30.2	6.66
	18	.831	.0376	.0449	19.30	1 7.5	.2862	8 26.2	6.74

1845

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	19	+2.s838	−0.0356	+0.0434	19.″34	1h 7.m3	1.2856	8h 22.m2	+6.″81
	20	.845	.0337	.0420	19.38	1 7.0	.2850	8 18.2	6.89
	21	.851	.0318	.0406	19.41	1 6.7	.2844	8 14.2	6.96
	22	.858	.0299	.0392	19.45	1 6.5	.2838	8 10.2	7.03
	23	.864	.0280	.0378	19.49	1 6.3	.2833	8 6.2	7.10
	24	.870	.0262	.0365	19.53	1 6.0	.2827	8 2.2	7.17
	25	.877	.0244	.0352	19.56	1 5.8	.2822	7 58.1	7.23
	26	.883	.0226	.0339	19.60	1 5.6	.2816	7 54.1	7.29
	27	.889	.0208	.0326	19.64	1 5.3	.2811	7 50.0	7.35
	28	.895	.0190	.0314	19.67	1 5.1	.2806	7 45.9	7.41
	29	+2.901	−0.0172	+0.0302	19.71	1 4.9	1.2801	7 41.8	+7.47
	30	.907	.0155	.0291	19.74	1 4.7	.2796	7 37.7	7.52
	31	.912	.0137	.0280	19.78	1 4.5	.2791	7 33.6	7.57
Septbr.	1	.918	.0120	.0269	19.81	1 4.4	.2787	7 29.5	7.62
	2	.924	.0103	.0259	19.85	1 4.2	.2782	7 25.4	7.67
	3	.930	.0086	.0249	19.88	1 4.0	.2778	7 21.2	7.72
	4	.935	.0069	.0239	19.91	1 3.8	.2774	7 17.1	7.76
	5	.941	.0052	.0230	19.95	1 3.7	.2770	7 12.9	7.80
	6	.946	.0035	.0221	19.98	1 3.5	.2767	7 8.7	7.84
	7	.952	.0018	.0213	20.02	1 3.4	.2763	7 4.6	7.88
	8	+2.957	−0.0002	+0.0205	20.05	1 3.3	1.2760	7 0.4	+7.91
	9	.963	+0.0015	.0198	20.08	1 3.1	.2757	6 56.2	7.94
	10	.968	.0031	.0191	20.11	1 3.0	.2754	6 52.0	7.97
	11	.973	.0048	.0184	20.15	1 2.9	.2751	6 47.7	8.00
	12	.978	.0064	.0178	20.18	1 2.8	.2749	6 43.5	8.02
	13	.984	.0081	.0173	20.21	1 2.7	.2746	6 39.3	8.05
	14	.989	.0097	.0168	20.25	1 2.6	.2744	6 35.1	8.07
	15	.994	.0114	.0164	20.28	1 2.5	.2742	6 30.8	8.09
	16	2.999	.0130	.0161	20.31	1 2.5	.2741	6 26.6	8.10
	17	3.004	.0147	.0158	20.35	1 2.4	.2740	6 22.3	8.12
	18	+3.009	+0.0163	+0.0156	20.38	1 2.3	1.2739	6 18.1	+8.13
	19	.015	.0180	.0154	20.41	1 2.3	.2738	6 13.8	8.14
	20	.020	.0197	.0152	20.45	1 2.2	.2737	6 9.5	8.14
	21	.025	.0214	.0151	20.48	1 2.2	.2737	6 5.3	8.15
	22	.030	.0231	.0151	20.51	1 2.2	.2736	6 1.0	8.15
	23	.035	.0248	.0151	20.55	1 2.1	.2736	5 56.7	8.15
	24	.040	.0265	.0151	20.58	1 2.1	.2737	5 52.4	8.14
	25	.045	.0282	.0152	20.62	1 2.1	.2737	5 48.2	8.14
	26	.050	.0299	.0154	20.65	1 2.1	.2738	5 43.9	8.13
	27	.055	.0316	.0156	20.69	1 2.1	.2739	5 39.6	8.12
	28	+3.060	+0.0333	+0.0159	20.72	1 2.1	1.2740	5 35.3	+8.11
	29	.066	.0351	.0163	20.76	1 2.1	.2742	5 31.0	8.09
	30	.071	.0369	.0167	20.79	1 2.1	.2744	5 26.8	8.08
Oktbr.	1	.076	.0387	.0171	20.83	1 2.2	.2746	5 22.5	8.06
	2	.081	.0406	.0176	20.86	1 2.2	.2748	5 18.2	8.03
	3	.086	.0424	.0182	20.90	1 2.2	.2750	5 13.9	8.01
	4	.092	.0442	.0188	20.94	1 2.3	.2753	5 9.7	7.98
	5	.097	.0460	.0195	20.97	1 2.3	.2756	5 5.4	7.95
	6	.102	.0479	.0202	21.01	1 2.4	.2759	5 1.1	7.92
	7	.108	.0498	.0210	21.05	1 2.4	.2762	4 56.9	7.89

1845

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr. 8	$+3^s.113$	+0.0517	+0.0218	21″.09	1^h $2^m.5$	1.2766	$4^h 52^m.6$	+7″.85
9	.119	.0537	.0227	21.13	1 2.6	.2769	4 48.4	7.81
10	.124	.0557	.0236	21.17	1 2.7	.2773	4 44.1	7.77
11	.130	.0577	.0246	21.21	1 2.7	.2777	4 39.9	7.73
12	.136	.0597	.0256	21.25	1 2.8	.2782	4 35.6	7.68
13	.141	.0617	.0267	21.29	1 2.9	.2786	4 31.4	7.63
14	.147	.0638	.0278	21.33	1 3.0	.2791	4 27.2	7.58
15	.153	.0659	.0289	21.37	1 3.1	.2795	4 23.0	7.53
16	.159	.0680	.0301	21.42	1 3.2	.2800	4 18.8	7.48
17	.165	.0702	.0313	21.46	1 3.3	.2806	4 14.5	7.42
18	+3.171	+0.0724	+0.0325	21.50	1 3.4	1.2811	4 10.3	+7.36
19	.177	.0746	.0338	21.55	1 3.5	.2816	4 6.2	7.30
20	.183	.0768	.0351	21.59	1 3.6	.2822	4 2.0	7.23
21	.190	.0791	.0365	21.64	1 3.7	.2827	3 57.8	7.17
22	.196	.0814	.0379	21.69	1 3.8	.2833	3 53.7	7.10
23	.202	.0838	.0393	21.73	1 3.9	.2839	3 49.5	7.03
24	.209	.0862	.0407	21.78	1 4.1	.2845	3 45.4	6.95
25	.216	.0886	.0421	21.83	1 4.2	.2851	3 41.2	6.88
26	.222	.0910	.0436	21.88	1 4.3	.2857	3 37.1	6.80
27	.229	.0935	.0451	21.93	1 4.4	.2863	3 33.0	6.72
28	+3.236	+0.0960	+0.0466	21.98	1 4.5	1.2870	3 28.9	+6.64
29	.243	.0985	.0482	22.03	1 4.6	.2876	3 24.8	6.56
30	.250	.1011	.0497	22.08	1 4.8	.2882	3 20.7	6.47
31	.257	.1037	.0513	22.13	1 4.9	.2889	3 16.6	6.38
Novbr. 1	.264	.1063	.0529	22.18	1 5.0	.2895	3 12.5	6.29
2	.272	.1090	.0545	22.24	1 5.1	.2902	3 8.5	6.20
3	.279	.1117	.0561	22.29	1 5.2	.2909	3 4.4	6.11
4	.287	.1144	.0577	22.35	1 5.3	.2915	3 0.4	6.01
5	.294	.1172	.0593	22.40	1 5.4	.2922	2 56.4	5.92
6	.302	.1200	.0609	22.46	1 5.5	.2928	2 52.4	5.82
7	+3.310	+0.1228	+0.0625	22.51	1 5.6	1.2935	2 48.4	+5.72
8	.318	.1256	.0641	22.57	1 5.7	.2941	2 44.4	5.61
9	.326	.1284	.0657	22.63	1 5.8	.2948	2 40.3	5.51
10	.334	.1313	.0673	22.68	1 5.9	.2954	2 36.3	5.40
11	.342	.1342	.0689	22.74	1 6.0	.2961	2 32.4	5.29
12	.351	.1372	.0704	22.80	1 6.1	.2967	2 28.5	5.18
13	.359	.1402	.0720	22.86	1 6.2	.2973	2 24.5	5.07
14	.367	.1432	.0735	22.92	1 6.3	.2980	2 20.6	4.96
15	.376	.1462	.0750	22.98	1 6.4	.2986	2 16.7	4.85
16	.385	.1493	.0765	23.05	1 6.4	.2992	2 12.7	4.73
17	+3.394	+0.1524	+0.0780	23.11	1 6.5	1.2998	2 8.8	+4.61
18	.402	.1555	.0795	23.17	1 6.6	.3004	2 4.9	4.49
19	.411	.1586	.0809	23.23	1 6.6	.3009	2 1.0	4.37
20	.420	1618	.0823	23.30	1 6.7	.3015	1 57.2	4.25
21	.430	.1650	.0837	23.36	1 6.7	.3021	1 53.3	4.13
22	.439	.1682	.0851	23.42	1 6.8	.3026	1 49.4	4.00
23	.448	.1714	.0864	23.49	1 6.8	.3032	1 45.6	3.88
24	.457	.1747	.0877	23.55	1 6.9	.3037	1 41.7	3.75
25	.467	.1780	.0890	23.62	1 6.9	.3042	1 37.9	3.62
26	.477	.1813	.0902	23.69	1 6.9	.3047	1 34.1	3.49

1845

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 27	$+3^{s}.486$	+0.1846	+0.0914	23″.75	$1^{h}\ 6^{m}.9$	1.3052	$1^{h}30^{m}.2$	+3″.36
28	.496	.1879	.0926	23.82	1 7.0	.3056	1 26.4	3.23
29	.506	.1912	.0937	23.89	1 7.0	.3061	1 22.6	3.10
30	.516	.1946	.0948	23.95	1 7.0	.3065	1 18.8	2.96
Dezbr. 1	.526	.1980	.0959	24.02	1 7.0	.3069	1 15.0	2.83
2	.536	.2014	.0969	24.09	1 7.0	.3073	1 11.2	2.69
3	.546	.2048	.0979	24.16	1 7.0	.3077	1 7.4	2.55
4	.556	.2082	.0988	24.23	1 6.9	.3081	1 3.6	2.42
5	.566	.2116	.0996	24.29	1 6.9	.3084	0 59.9	2.28
6	.576	.2150	.1004	24.36	1 6.9	.3087	0 56.1	2.14
7	+3.586	+0.2184	+0.1012	24.43	1 6.8	1.3090	0 52.3	+2.00
8	.597	.2218	.1019	24.50	1 6.8	.3093	0 48.6	1.86
9	.607	.2253	.1026	24.57	1 6.7	.3096	0 44.8	1.72
10	.617	.2287	.1032	24.64	1 6.7	.3098	0 41.0	1.58
11	.628	.2322	.1038	24.71	1 6.6	.3100	0 37.3	1.44
12	.638	.2356	.1043	24.78	1 6.5	.3102	0 33.5	1.29
13	.649	.2391	.1047	24.85	1 6.5	.3104	0 29.8	1.15
14	.659	.2425	.1051	24.92	1 6.4	.3106	0 26.0	1.01
15	.670	.2460	.1055	24.98	1 6.3	.3107	0 22.3	0.86
16	.681	.2494	.1058	25.05	1 6.2	.3108	0 18.6	0.72
17	+3.691	+0.2529	+0.1060	25.12	1 6.1	1.3109	0 14.8	+0.57
18	.702	.2563	.1062	25.19	1 6.0	.3110	0 11.1	0.43
19	.712	.2597	.1063	25.26	1 5.9	.3111	0 7.4	0.29
20	.723	.2631	.1064	25.33	1 5.8	.3111	0 3.6	+0.14
21	.734	.2665	.1064	25.40	1 5.7	.3111	23 59.9	0.00
22	.744	.2699	.1064	25.46	1 5.5	.3111	23 56.1	−0.15
23	.755	.2733	.1063	25.53	1 5.4	.3111	23 52.4	0.29
24	.766	.2767	.1062	25.60	1 5.3	.3110	23 48.7	0.44
25	.776	.2801	.1060	25.67	1 5.1	.3109	23 44.9	0.58
26	.787	.2834	.1058	25.73	1 5.0	.3108	23 41.2	0.73
27	+3.797	+0.2867	+0.1055	25.80	1 4.8	1.3107	23 37.4	−0.87
28	.808	.2900	.1052	25.87	1 4.7	.3106	23 33.7	1.02
29	.819	.2933	.1048	25.93	1 4.5	.3104	23 29.9	1.16
30	.829	.2966	.1043	26.00	1 4.3	.3102	23 26.2	1.30
31	.840	.2999	.1038	26.07	1 4.1	.3100	23 22.4	1.45

1846

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$+0^{s}.779$	−0.5608	+0.1032	8″.81	$3^{h}39^{m}.4$	1.3098	$23^{h}18^{m}.6$	−1″.59
2	.789	.5589	.1026	8.84	3 38.0	.3096	23 14.9	1.73
3	.799	.5570	.1019	8.88	3 36.5	.3093	23 11.1	1.87
4	.810	.5552	.1012	8.92	3 35.1	.3090	23 7.3	2.01
5	.820	.5534	.1004	8.95	3 33.6	.3087	23 3.6	2.15
6	.830	.5516	.0995	8.99	3 32.2	.3084	22 59.8	2.29
7	.840	.5498	.0986	9.03	3 30.8	.3080	22 56.0	2.43
8	.850	.5481	.0977	9.06	3 29.4	.3077	22 52.2	2.57
9	.860	.5463	.0967	9.10	3 28.0	.3073	22 48.4	2.71
10	.870	.5445	.0957	9.13	3 26.6	.3069	22 44.6	2.84

1846

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	11	+0.^{s}880	−0.5428	+0.0947	9.″17	$3^h 25^m.2$	1.3065	$22^h 40^m.7$	−2.″98
	12	.890	.5411	.0936	9.20	3 23.8	.3060	22 36.9	3.11
	13	.900	.5394	.0925	9.24	3 22.5	.3056	22 33.1	3.25
	14	.910	.5378	.0913	9.27	3 21.1	.3051	22 29.3	3.38
	15	.919	.5361	.0901	9.30	3 19.8	.3046	22 25.4	3.51
	16	.929	.5345	.0889	9.33	3 18.5	.3041	22 21.6	3.64
	17	.938	.5328	.0876	9.37	3 17.1	.3036	22 17.7	3.77
	18	.948	.5312	.0863	9.40	3 15.8	.3031	22 13.8	3.90
	19	.957	.5296	.0849	9.43	3 14.6	.3026	22 10.0	4.02
	20	.966	.5280	.0835	9.46	3 13.3	.3020	22 6.1	4.15
	21	+0.975	−0.5264	+0.0821	9.50	3 12.0	1.3014	22 2.2	−4.27
	22	.984	.5249	.0806	9.53	3 10.8	.3009	21 58.3	4.39
	23	0.993	.5234	.0792	9.56	3 9.5	.3003	21 54.3	4.51
	24	1.002	.5219	.0777	9.59	3 8.3	.2997	21 50.4	4.63
	25	.011	.5204	.0762	9.62	3 7.1	.2991	21 46.5	4.75
	26	.020	.5190	.0747	9.64	3 5.9	.2985	21 42.5	4.87
	27	.028	.5175	.0732	9.67	3 4.7	.2978	21 38.6	4.98
	28	.037	.5161	.0716	9.70	3 3.6	.2972	21 34.6	5.10
	29	.045	.5147	.0700	9.73	3 2.4	.2966	21 30.6	5.21
	30	.053	.5133	.0684	9.76	3 1.3	.2959	21 26.7	5.32
	31	+1.062	−0.5119	+0.0668	9.79	3 0.2	1.2953	21 22.7	−5.43
Februar	1	.070	.5105	.0652	9.82	2 59.1	.2946	21 18.6	5.53
	2	.078	.5091	.0636	9.84	2 58.0	.2939	21 14.6	5.64
	3	.085	.5078	.0620	9.87	2 57.0	.2933	21 10.6	5.74
	4	.093	.5064	.0604	9.90	2 55.9	.2926	21 6.5	5.84
	5	.101	.5051	.0588	9.92	2 54.9	.2920	21 2.5	5.94
	6	.108	.5038	.0572	9.95	2 53.9	.2913	20 58.4	6.04
	7	.116	.5025	.0556	9.98	2 52.9	.2907	20 54.3	6.13
	8	.123	.5012	.0540	10.00	2 51.9	.2900	20 50.3	6.23
	9	.130	.4999	.0524	10.03	2 50.9	.2893	20 46.2	6.32
	10	+1.138	−0.4986	+0.0508	10.05	2 50.0	1.2887	20 42.1	−6.41
	11	.145	.4974	.0492	10.08	2 49.1	.2880	20 37.9	6.50
	12	.152	.4961	.0476	10.10	2 48.2	.2874	20 33.8	6.59
	13	.159	.4949	.0461	10.13	2 47.3	.2867	20 29.7	6.67
	14	.165	.4936	.0445	10.15	2 46.4	.2861	20 25.5	6.75
	15	.172	.4924	.0430	10.18	2 45.5	.2855	20 21.4	6.83
	16	.179	.4912	.0415	10.20	2 44.7	.2849	20 17.2	6.91
	17	.185	.4900	.0401	10.23	2 43.8	.2843	20 13.0	6.98
	18	.192	.4888	.0386	10.25	2 43.0	.2837	20 8.8	7.06
	19	.198	.4876	.0372	10.27	2 42.2	.2831	20 4.6	7.13
	20	+1.204	−0.4864	+0.0358	10.30	2 41.5	1.2825	20 0.4	−7.20
	21	.210	.4852	.0345	10.32	2 40.7	.2819	19 56.2	7.26
	22	.217	.4839	.0332	10.35	2 40.0	.2814	19 52.0	7.32
	23	.223	.4827	.0319	10.37	2 39.2	.2808	19 47.7	7.38
	24	.229	.4815	.0307	10.40	2 38.5	.2803	19 43.5	7.44
	25	.235	.4803	.0295	10.42	2 37.9	.2798	19 39.2	7.50
	26	.240	.4791	.0283	10.45	2 37.2	.2793	19 35.0	7.56
	27	.246	.4779	.0272	10.47	2 36.5	.2788	19 30.7	7.61
	28	.252	.4767	.0261	10.49	2 35.9	.2784	19 26.4	7.66
März	1	.257	.4755	.0251	10.52	2 35.3	.2779	19 22.1	7.71

1846

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
März 2	$+1^s.263$	−0.4742	+0.0241	$10''.54$	$2^h 34^m.7$	1.2775	$19^h 17^m.8$	$-7''.75$
3	.268	.4730	.0231	10.57	2 34.1	.2771	19 13.5	7.79
4	.274	.4718	.0222	10.59	2 33.6	.2767	19 9.2	7.83
5	.279	.4705	.0213	10.62	2 33.0	.2763	19 4.9	7.87
6	.285	.4693	.0205	10.64	2 32.5	.2760	19 0.6	7.91
7	.290	.4680	.0198	10.67	2 32.0	.2757	18 56.3	7.94
8	.295	.4667	.0191	10.69	2 31.5	.2754	18 52.0	7.97
9	.300	.4654	.0185	10.72	2 31.0	.2751	18 47.7	8.00
10	.306	.4641	.0179	10.75	2 30.5	.2749	18 43.4	8.02
11	.311	.4628	.0173	10.77	2 30.0	.2746	18 39.0	8.05
12	+1.316	−0.4615	+0.0168	10.80	2 29.6	1.2744	18 34.7	−8.07
13	.321	.4602	.0164	10.82	2 29.2	.2742	18 30.4	8.09
14	.326	.4589	.0160	10.85	2 28.8	.2741	18 26.0	8.10
15	.331	.4575	.0157	10.88	2 28.4	.2739	18 21.7	8.12
16	.336	.4561	.0154	10.91	2 28.0	.2738	18 17.4	8.13
17	.341	.4547	.0152	10.93	2 27.7	.2737	18 13.1	8.14
18	.346	.4533	.0151	10.96	2 27.3	.2737	18 8.7	8.14
19	.351	.4519	.0150	10.99	2 27.0	.2737	18 4.4	8.15
20	.356	.4505	.0150	11.02	2 26.7	.2736	18 0.1	8.15
21	.361	.4490	.0150	11.05	2 26.4	.2737	17 55.7	8.15
22	+1.366	−0.4475	+0.0151	11.08	2 26.1	1.2737	17 51.4	−8.14
23	.371	.4459	.0152	11.11	2 25.8	.2737	17 47.1	8.14
24	.376	.4444	.0154	11.14	2 25.5	.2738	17 42.8	8.13
25	.381	.4428	.0157	11.17	2 25.2	.2739	17 38.5	8.12
26	.386	.4413	.0160	11.20	2 25.0	.2741	17 34.2	8.10
27	.391	.4397	.0164	11.24	2 24.7	.2742	17 29.9	8.09
28	.396	.4381	.0168	11.27	2 24.5	.2744	17 25.6	8.07
29	.401	.4364	.0173	11.30	2 24.3	.2746	17 21.3	8.05
30	.406	.4347	.0178	11.34	2 24.1	.2748	17 17.0	8.03
31	.411	.4330	.0184	11.37	2 23.9	.2751	17 12.7	8.00
April 1	+1.416	−0.4313	+0.0190	11.41	2 23.7	1.2754	17 8.5	−7.98
2	.422	.4295	.0197	11.44	2 23.5	.2756	17 4.2	7.95
3	.427	.4277	.0204	11.48	2 23.3	.2759	17 0.0	7.91
4	.432	.4259	.0212	11.51	2 23.2	.2763	16 55.7	7.88
5	.437	.4241	.0220	11.55	2 23.0	.2766	16 51.5	7.84
6	.443	.4222	.0229	11.59	2 22.8	.2770	16 47.3	7.80
7	.448	.4203	.0238	11.62	2 22.7	.2774	16 43.1	7.76
8	.454	.4184	.0248	11.66	2 22.5	.2778	16 38.9	7.72
9	.459	.4164	.0258	11.70	2 22.4	.2782	16 34.7	7.67
10	.465	.4144	.0269	11.74	2 22.3	.2787	16 30.5	7.62
11	+1.470	−0.4124	+0.0280	11.78	2 22.1	1.2791	16 26.3	−7.57
12	.476	.4103	.0291	11.82	2 22.0	.2796	16 22.2	7.52
13	.482	.4082	.0302	11.87	2 21.9	.2801	16 18.0	7.46
14	.488	.4061	.0314	11.91	2 21.8	.2806	16 13.9	7.41
15	.494	.4040	.0326	11.95	2 21.7	.2811	16 9.7	7.35
16	.500	.4018	.0339	11.99	2 21.6	.2817	16 5.6	7.29
17	.506	.3996	.0352	12.04	2 21.5	.2822	16 1.5	7.23
18	.512	.3974	.0365	12.08	2 21.4	.2828	15 57.5	7.16
19	.518	.3952	.0379	12.13	2 21.2	.2833	15 53.4	7.09
20	.524	.3929	.0393	12.17	2 21.1	.2839	15 49.3	7.02

1846

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	21	+1ˢ.530	−0.3906	+0.0407	12″.22	2ʰ21ᵐ.0	1.2845	15ʰ45ᵐ.3	−6″.95
	22	.537	.3882	.0421	12.27	2 20.9	.2851	15 41.2	6.88
	23	.543	.3858	.0435	12.31	2 20.8	.2857	15 37.2	6.80
	24	.550	.3834	.0450	12.36	2 20.7	.2863	15 33.2	6.73
	25	.557	.3810	.0465	12.41	2 20.5	.2869	15 29.2	6.65
	26	.563	.3785	.0480	12.46	2 20.4	.2875	15 25.2	6.57
	27	.570	.3760	.0495	12.51	2 20.3	.2881	15 21.3	6.48
	28	.577	.3735	.0510	12.56	2 20.2	.2888	15 17.3	6.40
	29	.584	.3710	.0525	12.61	2 20.0	.2894	15 13.4	6.31
	30	.591	.3684	.0540	12.66	2 19.9	.2900	15 9.5	6.23
Mai	1	+1.598	−0.3659	+0.0556	12.72	2 19.8	1.2907	15 5.5	−6.14
	2	.606	.3633	.0571	12.77	2 19.6	.2913	15 1.6	6.04
	3	.613	.3607	.0587	12.82	2 19.5	.2919	14 57.7	5.95
	4	.620	.3580	.0602	12.87	2 19.3	.2926	14 53.9	5.86
	5	.628	.3553	.0618	12.93	2 19.2	.2932	14 50.0	5.76
	6	.635	.3526	.0633	12.98	2 19.0	.2938	14 46.2	5.66
	7	.643	.3499	.0648	13.04	2 18.9	.2944	14 42.3	5.56
	8	.651	.3471	.0663	13.09	2 18.7	.2951	14 38.5	5.46
	9	.658	.3443	.0679	13.15	2 18.5	.2957	14 34.7	5.36
	10	.666	.3415	.0694	13.20	2 18.4	.2963	14 30.9	5.25
	11	+1.674	−0.3387	+0.0709	13.26	2 18.2	1.2969	14 27.1	−5.15
	12	.682	.3359	.0724	13.32	2 18.0	.2975	14 23.3	5.04
	13	.691	.3331	.0739	13.37	2 17.8	.2981	14 19.6	4.93
	14	.699	.3302	.0754	13.43	2 17.6	.2987	14 15.8	4.82
	15	.707	.3273	.0768	13.49	2 17.4	.2993	14 12.1	4.71
	16	.716	.3244	.0782	13.55	2 17.2	.2999	14 8.4	4.60
	17	.724	.3215	.0796	13.60	2 17.0	.3004	14 4.7	4.48
	18	.733	.3186	.0809	13.66	2 16.8	.3010	14 1.0	4.37
	19	.742	.3157	.0823	13.72	2 16.5	.3015	13 57.3	4.25
	20	.750	.3127	.0836	13.78	2 16.3	.3020	13 53.6	4.14
	21	+1.759	−0.3098	+0.0849	13.84	2 16.1	1.3026	13 49.9	−4.02
	22	.768	.3068	.0862	13.90	2 15.8	.3031	13 46.2	3.90
	23	.777	.3038	.0875	13.96	2 15.5	.3036	13 42.6	3.78
	24	.786	.3008	.0887	14.02	2 15.3	.3041	13 38.9	3.66
	25	.795	.2978	.0899	14.08	2 15.0	.3045	13 35.3	3.53
	26	.804	.2948	.0910	14.14	2 14.7	.3050	13 31.7	3.41
	27	.813	.2918	.0921	14.20	2 14.5	.3054	13 28.1	3.29
	28	.822	.2888	.0932	14.26	2 14.2	.3059	13 24.5	3.16
	29	.832	.2858	.0942	14.32	2 13.9	.3063	13 20.9	3.03
	30	.841	.2828	.0952	14.38	2 13.6	.3067	13 17.3	2.91
	31	+1.851	−0.2797	+0.0962	14.44	2 13.3	1.3070	13 13.7	−2.78
Juni	1	.860	.2767	.0971	14.50	2 12.9	.3074	13 10.1	2.65
	2	.870	.2737	.0980	14.57	2 12.6	.3078	13 6.6	2.52
	3	.879	.2706	.0989	14.63	2 12.3	.3081	13 3.0	2.39
	4	.889	.2676	.0997	14.69	2 12.0	.3084	12 59.4	2.26
	5	.898	.2645	.1005	14.75	2 11.6	.3087	12 55.9	2.13
	6	.908	.2615	.1012	14.81	2 11.3	.3090	12 52.3	2.00
	7	.918	.2584	.1019	14.87	2 10.9	.3093	12 48.8	1.87
	8	.928	.2554	.1025	14.93	2 10.5	.3095	12 45.3	1.74
	9	.938	.2523	.1031	14.99	2 10.2	.3098	12 41.7	1.60

1846

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	10	+1ˢ.948	−0.2493	+0.1036	15″.05	2ʰ 9ᵐ.8	1.3100	12ʰ 38ᵐ.2	−1″.47
	11	.958	.2463	.1041	15.11	2 9.4	.3102	12 34.7	1.34
	12	.968	.2433	.1046	15.17	2 9.0	.3104	12 31.1	1.20
	13	.977	.2402	.1050	15.23	2 8.6	.3105	12 27.6	1.07
	14	.987	.2372	.1053	15.29	2 8.2	.3107	12 24.1	0.93
	15	1.997	.2342	.1056	15.35	2 7.8	.3108	12 20.6	0.80
	16	2.007	.2313	.1059	15.41	2 7.4	.3109	12 17.1	0.66
	17	.017	.2283	.1061	15.47	2 7.0	.3110	12 13.6	0.53
	18	.027	.2253	.1063	15.53	2 6.6	.3110	12 10.1	0.39
	19	.037	.2224	.1064	15.59	2 6.2	.3111	12 6.6	0.26
	20	+2.047	−0.2194	+0.1065	15.65	2 5.7	1.3111	12 3.1	−0.12
	21	.057	.2165	.1065	15.71	2 5.3	.3111	11 59.6	+0.01
	22	.067	.2136	.1065	15.77	2 4.9	.3111	11 56.1	0.15
	23	.078	.2107	.1064	15.83	2 4.4	.3111	11 52.6	0.29
	24	.088	.2078	.1063	15.88	2 4.0	.3110	11 49.1	0.42
	25	.098	.2050	.1061	15.94	2 3.5	.3110	11 45.6	0.56
	26	.108	.2021	.1059	16.00	2 3.1	.3109	11 42.1	0.69
	27	.118	.1993	.1056	16.06	2 2.6	.3108	11 38.6	0.83
	28	.128	.1964	.1053	16.11	2 2.1	.3106	11 35.1	0.96
	29	.138	.1936	.1049	16.17	2 1.7	.3105	11 31.6	1.10
	30	+2.148	−0.1908	+0.1045	16.22	2 1.2	1.3103	11 28.1	+1.23
Juli	1	.157	.1881	.1040	16.28	2 0.7	.3101	11 24.6	1.37
	2	.167	.1853	.1035	16.34	2 0.3	.3099	11 21.1	1.50
	3	.177	.1826	.1029	16.39	1 59.8	.3097	11 17.5	1.63
	4	.187	.1799	.1023	16.45	1 59.3	.3095	11 14.0	1.76
	5	.197	.1772	.1017	16.50	1 58.8	.3092	11 10.5	1.90
	6	.206	.1745	.1010	16.55	1 58.4	.3090	11 7.0	2.03
	7	.216	.1719	.1003	16.61	1 57.9	.3087	11 3.4	2.16
	8	.226	.1693	.0995	16.66	1 57.4	.3084	10 59.9	2.29
	9	.235	.1667	.0987	16.71	1 56.9	.3081	10 56.3	2.42
	10	+2.245	−0.1641	+0.0979	16.76	1 56.4	1.3077	10 52.8	+2.55
	11	.254	.1616	.0970	16.81	1 56.0	.3074	10 49.2	2.68
	12	.264	.1590	.0961	16.86	1 55.5	.3070	10 45.7	2.81
	13	.273	.1565	.0951	16.91	1 55.0	.3066	10 42.1	2.94
	14	.282	.1540	.0941	16.96	1 54.5	.3062	10 38.5	3.06
	15	.292	.1516	.0930	17.01	1 54.0	.3058	10 34.9	3.18
	16	.301	.1492	.0919	17.06	1 53.5	.3054	10 31.4	3.31
	17	.310	.1478	.0908	17.11	1 53.0	.3049	10 27.8	3.43
	18	.319	.1454	.0897	17.16	1 52.5	.3045	10 24.1	3.55
	19	.328	.1421	.0885	17.20	1 52.1	.3040	10 20.5	3.67
	20	+2.337	−0.1397	+0.0873	17.25	1 51.6	1.3035	10 16.9	+3.79
	21	.346	.1374	.0851	17.30	1 51.1	.3030	10 13.3	3.91
	22	.355	.1351	.0838	17.34	1 50.6	.3025	10 9.6	4.03
	23	.363	.1329	.0835	17.39	1 50.1	.3020	10 6.0	4.15
	24	.372	.1307	.0822	17.43	1 49.7	.3015	10 2.3	4.27
	25	.381	.1285	.0808	17.48	1 49.2	.3009	9 58.6	4.38
	26	.389	.1263	.0794	17.52	1 48.7	.3004	9 55.0	4.50
	27	.398	.1241	.0780	17.56	1 48.3	.2998	9 51.3	4.61
	28	.406	.1220	.0766	17.61	1 47.8	.2992	9 47.6	4.72
	29	.414	.1199	.0752	17.65	1 47.3	.2987	9 43.9	4.83

1846

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	30	+2ˢ.422	−0.1178	+0.0738	17″.69	1ʰ46ᵐ.9	1.2981	9ʰ40ᵐ.1	+4″.94
	31	.430	.1157	.0723	17.73	1 46.4	.2975	9 36.4	5.05
August	1	.438	.1136	.0708	17.77	1 45.9	.2969	9 32.7	5.15
	2	.446	.1116	.0693	17.81	1 45.5	.2963	9 28.9	5.26
	3	.454	.1096	.0678	17.85	1 45.0	.2957	9 25.1	5.36
	4	.462	.1076	.0663	17.89	1 44.6	.2951	9 21.4	5.46
	5	.470	.1057	.0648	17.93	1 44.2	.2945	9 17.6	5.56
	6	.477	.1038	.0633	17.97	1 43.7	.2938	9 13.8	5.66
	7	.485	.1019	.0618	18.01	1 43.3	.2932	9 9.9	5.76
	8	.492	.1000	.0603	18.05	1 42.9	.2926	9 6.1	5.85
	9	+2.500	−0.0981	+0.0587	18.08	1 42.5	1.2920	9 2.3	+5.95
	10	.507	.0963	.0572	18.12	1 42.1	.2913	8 58.4	6.04
	11	.514	.0945	.0557	18.16	1 41.6	.2907	8 54.6	6.13
	12	.521	.0927	.0542	18.19	1 41.2	.2901	8 50.7	6.22
	13	.528	.0909	.0526	18.23	1 40.8	.2894	8 46.8	6.31
	14	.535	.0891	.0511	18.26	1 40.4	.2888	8 42.9	6.39
	15	.542	.0874	.0496	18.30	1 40.1	.2882	8 39.0	6.48
	16	.548	.0857	.0481	18.33	1 39.7	.2876	8 35.0	6.56
	17	.555	.0840	.0466	18.37	1 39.3	.2870	8 31.1	6.64
	18	.562	.0824	.0452	18.40	1 38.9	.2864	8 27.2	6.72
	19	+2.568	−0.0807	+0.0437	18.43	1 38.6	1.2858	8 23.2	+6.80
	20	.575	.0791	.0423	18.47	1 38.2	.2852	8 19.2	6.87
	21	.581	.0774	.0409	18.50	1 37.9	.2846	8 15.2	6.94
	22	.587	.0758	.0395	18.53	1 37.5	.2840	8 11.2	7.01
	23	.593	.0742	.0381	18.56	1 37.2	.2834	8 7.2	7.08
	24	.599	.0726	.0368	18.60	1 36.9	.2828	8 3.2	7.15
	25	.605	.0710	.0355	18.63	1 36.5	.2823	7 59.1	7.22
	26	.611	.0695	.0342	18.66	1 36.2	.2818	7 55.1	7.28
	27	.617	.0680	.0329	18.69	1 35.9	.2812	7 51.0	7.34
	28	.623	.0665	.0317	18.72	1 35.6	.2807	7 46.9	7.40
	29	+2.629	−0.0649	+0.0305	18.75	1 35.3	1.2802	7 42.8	+7.45
	30	.634	.0634	.0293	18.78	1 35.1	.2797	7 38.7	7.51
	31	.640	.0619	.0282	18.81	1 34.8	.2792	7 34.6	7.56
Septbr.	1	.646	.0604	.0271	18.84	1 34.5	.2788	7 30.5	7.61
	2	.651	.0589	.0261	18.87	1 34.3	.2783	7 26.4	7.66
	3	.657	.0574	.0251	18.90	1 34.0	.2779	7 22.2	7.71
	4	.662	.0560	.0241	18.93	1 33.8	.2775	7 18.1	7.75
	5	.667	.0545	.0232	18.96	1 33.5	.2771	7 13.9	7.79
	6	.673	.0530	.0223	18.99	1 33.3	.2768	7 9.8	7.83
	7	.678	.0515	.0215	19.02	1 33.1	.2764	7 5.6	7.87
	8	+2.683	−0.0501	+0.0207	19.05	1 32.9	1.2761	7 1.4	+7.90
	9	.688	.0486	.0200	19.08	1 32.7	.2758	6 57.2	7.94
	10	.693	.0472	.0193	19.11	1 32.5	.2755	6 53.0	7.97
	11	.698	.0457	.0186	19.14	1 32.3	.2752	6 48.8	7.99
	12	.703	.0442	.0180	19.17	1 32.1	.2749	6 44.5	8.02
	13	.708	.0427	.0175	19.20	1 32.0	.2747	6 40.3	8.04
	14	.713	.0413	.0170	19.22	1 31.8	.2745	6 36.1	8.06
	15	.718	.0398	.0166	19.25	1 31.6	.2743	6 31.8	8.08
	16	.723	.0383	.0162	19.28	1 31.5	.2741	6 27.6	8.10
	17	.728	.0368	.0159	19.31	1 31.3	.2740	6 23.3	8.11

1846

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	18	+2ˢ.733	−0.0353	+0.0156	19″.34	1ʰ31ᵐ.2	1.2739	6ʰ19ᵐ.1	+8″.13
	19	.738	.0338	.0154	19.38	1 31.1	.2738	6 14.8	8.14
	20	.743	.0323	.0152	19.41	1 31.0	.2737	6 10.6	8.14
	21	.748	.0307	.0151	19.44	1 30.9	.2737	6 6.3	8.15
	22	.753	.0292	.0150	19.47	1 30.8	.2736	6 2.0	8.15
	23	.758	.0276	.0150	19.50	1 30.7	.2736	5 57.8	8.15
	24	.762	.0261	.0151	19.53	1 30.6	.2737	5 53.5	8.15
	25	.767	.0245	.0152	19.56	1 30.5	.2737	5 49.2	8.14
	26	.772	.0229	.0154	19.59	1 30.4	.2738	5 44.9	8.13
	27	.777	.0213	.0156	19.62	1 30.3	.2739	5 40.6	8.12
	28	+2.782	−0.0197	+0.0159	19.66	1 30.3	1.2740	5 36.4	+8.11
	29	.787	.0180	.0162	19.69	1 30.2	.2741	5 32.1	8.10
	30	.792	.0163	.0166	19.72	1 30.2	.2743	5 27.8	8.08
Oktbr.	1	.797	.0146	.0170	19.76	1 30.1	.2745	5 23.5	8.06
	2	.802	.0129	.0175	19.79	1 30.1	.2747	5 19.2	8.04
	3	.807	.0112	.0181	19.83	1 30.1	.2750	5 15.0	8.02
	4	.812	.0095	.0187	19.86	1 30.0	.2752	5 10.7	7.99
	5	.817	.0077	.0194	19.90	1 30.0	.2755	5 6.4	7.96
	6	.822	.0059	.0201	19.93	1 30.0	.2758	5 2.2	7.93
	7	.827	.0041	.0209	19.97	1 30.0	.2761	4 57.9	7.90
	8	+2.833	−0.0023	+0.0217	20.01	1 30.0	1.2765	4 53.6	+7.86
	9	.838	−0.0004	.0226	20.04	1 30.0	.2768	4 49.4	7.82
	10	.843	+0.0015	.0235	20.08	1 30.0	.2772	4 45.1	7.78
	11	.849	.0034	.0244	20.12	1 30.0	.2776	4 40.9	7.74
	12	.854	.0053	.0254	20.16	1 30.0	.2781	4 36.7	7.69
	13	.859	.0073	.0264	20.20	1 30.0	.2785	4 32.4	7.65
	14	.865	.0093	.0275	20.24	1 30.1	.2790	4 28.2	7.60
	15	.871	.0113	.0286	20.28	1 30.1	.2794	4 24.0	7.54
	16	.876	.0133	.0298	20.32	1 30.1	.2799	4 19.8	7.49
	17	.882	.0154	.0310	20.36	1 30.1	.2804	4 15.6	7.43
	18	+2.888	+0.0175	+0.0322	20.40	1 30.2	1.2809	4 11.4	+7.37
	19	.894	.0197	.0335	20.45	1 30.2	.2815	4 7.2	7.31
	20	.900	.0219	.0348	20.49	1 30.2	.2820	4 3.0	7.25
	21	.906	.0241	.0361	20.53	1 30.3	.2826	3 58.8	7.18
	22	.912	.0263	.0375	20.58	1 30.3	.2832	3 54.7	7.11
	23	.918	.0286	.0389	20.62	1 30.4	.2837	3 50.5	7.04
	24	.925	.0309	.0403	20.67	1 30.4	.2843	3 46.4	6.97
	25	.931	.0332	.0417	20.72	1 30.4	.2849	3 42.2	6.90
	26	.937	.0356	.0432	20.77	1 30.5	.2855	3 38.1	6.82
	27	.944	.0380	.0447	20.81	1 30.5	.2862	3 34.0	6.74
	28	+2.951	+0.0404	+0.0462	20.86	1 30.6	1.2868	3 29.9	+6.66
	29	.957	.0429	.0478	20.91	1 30.6	.2875	3 25.8	6.58
	30	.964	.0454	.0494	20.96	1 30.6	.2881	3 21.7	6.49
	31	.971	.0479	.0510	21.01	1 30.7	.2887	3 17.6	6.41
Novbr.	1	.978	.0504	.0525	21.06	1 30.7	.2894	3 13.5	6.32
	2	.985	.0530	.0541	21.11	1 30.7	.2900	3 9.5	6.23
	3	2.992	.0556	.0557	21.17	1 30.8	.2907	3 5.4	6.13
	4	3.000	.0582	.0573	21.22	1 30.8	.2914	3 1.4	6.04
	5	.007	.0609	.0589	21.27	1 30.8	.2920	2 57.3	5.94
	6	.015	.0636	.0605	21.33	1 30.9	.2927	2 53.3	5.84

1846

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 7	+3ˢ.022	+0.0663	+0.0621	21″.38	1ʰ30ᵐ.9	1.2933	2ʰ49ᵐ.3	+5″.74
8	.030	.0691	.0637	21.44	1 30.9	.2940	2 45.3	5.64
9	.038	.0719	.0653	21.49	1 30.9	.2946	2 41.3	5.53
10	.046	.0747	.0669	21.55	1 31.0	.2953	2 37.4	5.43
11	.054	.0775	.0685	21.61	1 31.0	.2959	2 33.4	5.32
12	.062	.0804	.0700	21.66	1 31.0	.2965	2 29.4	5.21
13	.070	.0833	.0716	21.72	1 31.0	.2972	2 25.5	5.10
14	.078	.0862	.0731	21.78	1 31.0	.2978	2 21.5	4.99
15	.086	.0891	.0746	21.84	1 31.0	.2984	2 17.6	4.87
16	.095	.0921	.0761	21.90	1 31.0	.2990	2 13.7	4.76
17	+3.103	+0.0951	+0.0776	21.96	1 31.0	1.2996	2 9.8	+4.64
18	.112	.0981	.0791	22.02	1 31.0	.3002	2 5.9	4.52
19	.121	.1012	.0806	22.08	1 31.0	.3008	2 2.0	4.40
20	.130	.1043	.0820	22.14	1 30.9	.3014	1 58.1	4.28
21	.139	.1074	.0834	22.21	1 30.9	.3020	1 54.2	4.16
22	.148	.1105	.0848	22.27	1 30.9	.3025	1 50.4	4.03
23	.157	.1136	.0861	22.33	1 30.8	.3030	1 46.5	3.91
24	.166	.1168	.0874	22.39	1 30.8	.3036	1 42.7	3.78
25	.175	.1200	.0887	22.46	1 30.7	.3041	1 38.8	3.65
26	.185	.1232	.0899	22.52	1 30.7	.3046	1 35.0	3.52
27	+3.194	+0.1264	+0.0911	22.59	1 30.6	1.3051	1 31.2	+3.39
28	.203	.1296	.0923	22.65	1 30.5	.3055	1 27.3	3.26
29	.213	.1328	.0934	22.71	1 30.4	.3060	1 23.5	3.13
30	.223	.1360	.0945	22.78	1 30.4	.3064	1 19.7	3.00
Dezbr. 1	.232	.1392	.0956	22.84	1 30.3	.3068	1 15.9	2.86
2	.242	.1425	.0966	22.91	1 30.2	.3072	1 12.1	2.72
3	.252	.1457	.0976	22.97	1 30.1	.3076	1 8.3	2.59
4	.262	.1490	.0986	23.04	1 30.0	.3080	1 4.5	2.45
5	.272	.1523	.0995	23.11	1 29.9	.3083	1 0.8	2.31
6	.282	.1556	.1003	23.17	1 29.8	.3087	0 57.0	2.17
7	+3.292	+0.1589	+0.1011	23.24	1 29.6	1.3090	0 53.2	+2.03
8	.302	.1622	.1018	23.30	1 29.5	.3093	0 49.5	1.89
9	.312	.1655	.1025	23.37	1 29.4	.3095	0 45.7	1.75
10	.322	.1688	.1031	23.44	1 29.2	.3098	0 41.9	1.61
11	.332	.1721	.1037	23.50	1 29.1	.3100	0 38.2	1.47
12	.343	.1754	.1042	23.57	1 28.9	.3102	0 34.4	1.33
13	.353	.1787	.1046	23.63	1 28.8	.3104	0 30.7	1.18
14	.363	.1819	.1050	23.70	1 28.6	.3105	0 26.9	1.04
15	.374	.1852	.1054	23.76	1 28.4	.3107	0 23.2	0.90
16	.384	.1884	.1057	23.83	1 28.3	.3108	0 19.5	0.75
17	+3.395	+0.1917	+0.1060	23.89	1 28.1	1.3109	0 15.7	+0.61
18	.405	.1949	.1062	23.96	1 27.9	.3110	0 12.0	0.46
19	.415	.1982	.1064	24.03	1 27.7	.3111	0 8.3	0.32
20	.426	.2014	.1065	24.09	1 27.5	.3111	0 4.5	0.17
21	.436	.2047	.1065	24.16	1 27.3	.3111	0 0.8	+0.03
22	.447	.2079	.1065	24.22	1 27.1	.3111	23 57.0	−0.11
23	.457	.2111	.1064	24.29	1 26.9	.3111	23 53.3	0.26
24	.468	.2143	.1062	24.35	1 26.7	.3110	23 49.6	0.40
25	.478	.2175	.1060	24.41	1 26.4	.3110	23 45.8	0.55
26	.488	.2206	.1058	24.48	1 26.2	.3109	23 42.1	0.69

1846

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 27	+3ˢ.499	+0.2238	+0.1055	24″.54	1ʰ 26ᵐ.0	1.3108	23ʰ 38ᵐ.3	−0″.84
28	.509	.2269	.1052	24.60	1 25.7	.3106	23 34.6	0.98
29	.520	.2300	.1048	24.66	1 25.5	.3105	23 30.8	1.13
30	.530	.2331	.1044	24.73	1 25.3	.3103	23 27.1	1.27
31	.540	.2362	.1040	24.79	1 25.0	.3101	23 23.3	1.41

1847

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	+0ˢ.479	−0.5259	+0.1033	9″.51	4ʰ 43ᵐ.4	1.3099	23ʰ 19ᵐ.6	−1″.55
2	.489	.5250	.1027	9.52	4 41.9	.3096	23 15.8	1.70
3	.499	.5241	.1020	9.54	4 40.3	.3094	23 12.0	1.84
4	.510	.5232	.1013	9.56	4 38.8	.3091	23 8.3	1.98
5	.520	.5223	.1006	9.58	4 37.3	.3088	23 4.5	2.12
6	.530	.5215	.0998	9.59	4 35.8	.3085	23 0.7	2.26
7	.540	.5207	.0989	9.61	4 34.3	.3081	22 56.9	2.40
8	.549	.5199	.0980	9.63	4 32.8	.3078	22 53.1	2.53
9	.559	.5191	.0970	9.64	4 31.3	.3074	22 49.3	2.67
10	.569	.5183	.0960	9.66	4 29.8	.3070	22 45.5	2.81
11	+0.579	−0.5175	+0.0950	9.68	4 28.3	1.3066	22 41.7	−2.95
12	.588	.5167	.0939	9.69	4 26.8	.3061	22 37.9	3.08
13	.598	.5159	.0928	9.71	4 25.4	.3057	22 34.0	3.21
14	.608	.5152	.0916	9.72	4 23.9	.3052	22 30.2	3.34
15	.617	.5144	.0904	9.74	4 22.5	.3048	22 26.4	3.48
16	.626	.5137	.0892	9.75	4 21.1	.3043	22 22.5	3.61
17	.636	.5130	.0879	9.76	4 19.6	.3038	22 18.6	3.74
18	.645	.5123	.0866	9.78	4 18.2	.3032	22 14.8	3.87
19	.654	.5116	.0853	9.79	4 16.8	.3027	22 10.9	3.99
20	.663	.5109	.0839	9.81	4 15.5	.3021	22 7.0	4.12
21	+0.672	−0.5102	+0.0825	9.82	4 14.1	1.3016	22 3.1	−4.24
22	.681	.5096	.0810	9.83	4 12.7	.3010	21 59.2	4.36
23	.690	.5089	.0796	9.85	4 11.4	.3004	21 55.3	4.49
24	.698	.5083	.0781	9.86	4 10.1	.2998	21 51.4	4.61
25	.707	.5076	.0766	9.87	4 8.7	.2992	21 47.4	4.72
26	.715	.5070	.0751	9.88	4 7.4	.2986	21 43.5	4.84
27	.724	.5064	.0736	9.90	4 6.2	.2980	21 39.6	4.96
28	.732	.5058	.0720	9.91	4 4.9	.2974	21 35.6	5.07
29	.740	.5052	.0704	9.92	4 3.6	.2967	21 31.6	5.18
30	.749	.5046	.0688	9.93	4 2.4	.2961	21 27.6	5.29
31	+0.757	−0.5041	+0.0672	9.94	4 1.1	1.2954	21 23.6	−5.40
Februar 1	.765	.5035	.0656	9.96	3 59.9	.2948	21 19.6	5.51
2	.772	.5029	.0640	9.97	3 58.7	.2941	21 15.6	5.61
3	.780	.5023	.0624	9.98	3 57.5	.2935	21 11.6	5.72
4	.788	.5018	.0608	9.99	3 56.3	.2928	21 7.5	5.82
5	.795	.5012	.0592	10.00	3 55.2	.2921	21 3.5	5.92
6	.803	.5007	.0576	10.01	3 54.0	.2915	20 59.4	6.02
7	.810	.5001	.0560	10.02	3 52.9	.2908	20 55.3	6.11
8	.817	.4996	.0544	10.04	3 51.8	.2902	20 51.3	6.21
9	.824	.4990	.0528	10.05	3 50.7	.2895	20 47.2	6.30

1847

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	+0s.831	−0.4985	+0.0512	10″.06	3h 49m.7	1.2888	20h 43m.1	−6″.39
11	.838	.4979	.0496	10.07	3 48.6	.2882	20 38.9	6.48
12	.845	.4973	.0480	10.08	3 47.6	.2875	20 34.8	6.57
13	.852	.4967	.0465	10.09	3 46.5	.2869	20 30.7	6.65
14	.858	.4962	.0450	10.10	3 45.5	.2863	20 26.5	6.73
15	.865	.4956	.0435	10.11	3 44.5	.2856	20 22.4	6.81
16	.871	.4950	.0420	10.13	3 43.6	.2850	20 18.2	6.89
17	.878	.4944	.0405	10.14	3 42.6	.2844	20 14.0	6.97
18	.884	.4939	.0391	10.15	3 41.7	.2838	20 9.8	7.04
19	.890	.4933	.0377	10.16	3 40.7	.2832	20 5.6	7.11
20	+0.896	−0.4927	+0.0363	10.17	3 39.8	1.2826	20 1.4	−7.18
21	.902	.4921	.0349	10.18	3 38.9	.2821	19 57.2	7.25
22	.908	.4915	.0335	10.20	3 38.0	.2815	19 53.0	7.31
23	.914	.4908	.0322	10.21	3 37.2	.2809	19 48.7	7.37
24	.920	.4902	.0309	10.22	3 36.3	.2804	19 44.5	7.43
25	.926	.4895	.0297	10.24	3 35.5	.2799	19 40.3	7.49
26	.931	.4889	.0285	10.25	3 34.7	.2794	19 36.0	7.55
27	.937	.4882	.0274	10.26	3 33.9	.2789	19 31.7	7.60
28	.943	.4875	.0263	10.28	3 33.1	.2785	19 27.4	7.65
März 1	.948	.4868	.0253	10.29	3 32.4	.2780	19 23.2	7.70
2	+0.953	−0.4861	+0.0243	10.30	3 31.6	1.2776	19 18.9	−7.74
3	.959	.4853	.0233	10.32	3 30.9	.2772	19 14.6	7.78
4	.964	.4846	.0224	10.33	3 30.2	.2768	19 10.3	7.82
5	.969	.4838	.0215	10.35	3 29.5	.2764	19 6.0	7.86
6	.974	.4830	.0207	10.37	3 28.8	.2761	19 1.7	7.90
7	.979	.4822	.0199	10.38	3 28.2	.2758	18 57.4	7.93
8	.985	.4814	.0192	10.40	3 27.5	.2755	18 53.1	7.96
9	.990	.4806	.0186	10.42	3 26.9	.2752	18 48.7	7.99
10	0.995	.4797	.0180	10.43	3 26.2	.2749	18 44.4	8.02
11	1.000	.4788	.0174	10.45	3 25.6	.2747	18 40.1	8.04
12	+1.005	−0.4779	+0.0169	10.47	3 25.0	1.2745	18 35.8	−8.07
13	.009	.4770	.0165	10.49	3 24.5	.2743	18 31.4	8.08
14	.014	.4761	.0161	10.51	3 23.9	.2741	18 27.1	8.10
15	.019	.4752	.0158	10.52	3 23.3	.2740	18 22.8	8.11
16	.024	.4742	.0155	10.54	3 22.8	.2739	18 18.4	8.13
17	.029	.4732	.0153	10.56	3 22.3	.2738	18 14.1	8.14
18	.034	.4722	.0151	10.59	3 21.8	.2737	18 9.8	8.14
19	.038	.4711	.0150	10.61	3 21.3	.2737	18 5.4	8.15
20	.043	.4700	.0150	10.63	3 20.8	.2736	18 1.1	8.15
21	.048	.4689	.0150	10.65	3 20.3	.2736	17 56.8	8.15
22	+1.053	−0.4677	+0.0151	10.67	3 19.8	1.2737	17 52.5	−8.14
23	.058	.4665	.0152	10.70	3 19.4	.2737	17 48.2	8.14
24	.063	.4653	.0154	10.72	3 18.9	.2738	17 43.8	8.13
25	.067	.4641	.0156	10.75	3 18.5	.2739	17 39.5	8.12
26	.072	.4629	.0159	10.77	3 18.1	.2740	17 35.2	8.11
27	.077	.4616	.0162	10.80	3 17.7	.2742	17 30.9	8.09
28	.082	.4603	.0166	10.82	3 17.3	.2743	17 26.6	8.08
29	.087	.4589	.0171	10.85	3 16.9	.2745	17 22.3	8.06
30	.092	.4575	.0176	10.88	3 16.5	.2748	17 18.1	8.03
31	.097	.4560	.0182	10.91	3 16.1	.2750	17 13.8	8.01

1847

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	1	+1s.102	−0.4546	+0.0188	10".94	3h 15m.7	1.2753	17h 9m.5	−7".98
	2	.107	.4531	.0195	10.97	3 15.3	.2756	17 5.2	7.95
	3	.112	.4516	.0202	11.00	3 15.0	.2759	17 1.0	7.92
	4	.117	.4501	.0210	11.03	3 14.6	.2762	16 56.8	7.89
	5	.122	.4486	.0218	11.06	3 14.2	.2765	16 52.5	7.85
	6	.127	.4470	.0227	11.09	3 13.9	.2769	16 48.3	7.81
	7	.132	.4454	.0236	11.12	3 13.6	.2773	16 44.1	7.77
	8	.138	.4437	.0246	11.15	3 13.2	.2777	16 39.9	7.73
	9	.143	.4420	.0256	11.19	3 12.9	.2781	16 35.7	7.68
	10	.148	.4403	.0266	11.22	3 12.6	.2786	16 31.5	7.63
	11	+1.154	−0.4386	+0.0277	11.26	3 12.2	1.2790	16 27.3	−7.58
	12	.159	.4368	.0288	11.29	3 11.9	.2795	16 23.2	7.53
	13	.165	.4350	.0299	11.33	3 11.6	.2800	16 19.0	7.48
	14	.170	.4331	.0311	11.37	3 11.3	.2805	16 14.9	7.42
	15	.176	.4312	.0323	11.41	3 10.9	.2810	16 10.7	7.36
	16	.182	.4293	.0336	11.44	3 10.6	.2815	16 6.6	7.30
	17	.188	.4274	.0349	11.48	3 10.3	.2821	16 2.5	7.24
	18	.194	.4254	.0362	11.52	3 10.0	.2826	15 58.4	7.18
	19	.200	.4234	.0375	11.56	3 9.6	.2832	15 54.4	7.11
	20	.206	.4214	.0389	11.60	3 9.3	.2838	15 50.3	7.04
	21	+1.212	−0.4193	+0.0403	11.64	3 9.0	1.2843	15 46.3	−6.97
	22	.218	.4172	.0417	11.69	3 8.7	.2849	15 42.2	6.90
	23	.224	.4151	.0431	11.73	3 8.3	.2855	15 38.2	6.82
	24	.231	.4129	.0446	11.77	3 8.0	.2861	15 34.2	6.75
	25	.237	.4107	.0461	11.82	3 7.6	.2867	15 30.2	6.67
	26	.244	.4085	.0476	11.86	3 7.3	.2874	15 26.2	6.59
	27	.250	.4063	.0491	11.91	3 7.0	.2880	15 22.2	6.50
	28	.257	.4041	.0506	11.95	3 6.6	.2886	15 18.3	6.42
	29	.264	.4018	.0522	12.00	3 6.3	.2892	15 14.3	6.33
	30	.271	.3995	.0537	12.04	3 5.9	.2899	15 10.4	6.25
Mai	1	+1.278	−0.3972	+0.0552	12.09	3 5.6	1.2905	15 6.5	−6.16
	2	.285	.3949	.0567	12.13	3 5.2	.2911	15 2.6	6.07
	3	.292	.3925	.0583	12.18	3 4.9	.2918	14 58.7	5.97
	4	.299	.3901	.0598	12.23	3 4.5	.2924	14 54.8	5.88
	5	.307	.3876	.0614	12.28	3 4.2	.2930	14 50.9	5.78
	6	.314	.3851	.0629	12.33	3 3.8	.2937	14 47.1	5.68
	7	.321	.3827	.0645	12.38	3 3.4	.2943	14 43.3	5.58
	8	.329	.3803	.0660	12.43	3 3.0	.2949	14 39.4	5.48
	9	.337	.3778	.0675	12.48	3 2.6	.2955	14 35.6	5.38
	10	.344	.3752	.0690	12.53	3 2.2	.2962	14 31.8	5.28
	11	+1.352	−0.3727	+0.0705	12.58	3 1.8	1.2968	14 28.0	−5.17
	12	.360	.3701	.0720	12.63	3 1.4	.2974	14 24.3	5.07
	13	.368	.3676	.0735	12.68	3 1.0	.2980	14 20.5	4.96
	14	.376	.3650	.0749	12.73	3 0.6	.2986	14 16.7	4.85
	15	.384	.3624	.0764	12.78	3 0.2	.2991	14 13.0	4.74
	16	.392	.3598	.0778	12.84	2 59.8	.2997	14 9.3	4.63
	17	.401	.3572	.0792	12.89	2 59.3	.3003	14 5.5	4.51
	18	.409	.3546	.0806	12.94	2 58.9	.3008	14 1.8	4.40
	19	.418	.3520	.0820	12.99	2 58.4	.3014	13 58.2	4.28
	20	.426	.3494	.0833	13.05	2 58.0	.3019	13 54.5	4.17

1847

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	21	+1.s435	−0.3468	+0.0846	13."10	2h57m.5	1.3024	13h50m.8	−4."05
	22	.444	.3441	.0859	13.15	2 57.1	.3030	13 47.1	3.93
	23	.452	.3414	.0872	13.21	2 56.6	.3035	13 43.5	3.81
	24	.461	.3387	.0884	13.26	2 56.1	.3039	13 39.8	3.69
	25	.470	.3360	.0896	13.31	2 55.6	.3044	13 36.2	3.56
	26	.479	.3333	.0907	13.37	2 55.1	.3049	13 32.6	3.44
	27	.488	.3306	.0918	13.42	2 54.7	.3053	13 29.0	3.32
	28	.497	.3279	.0929	13.48	2 54.2	.3058	13 25.3	3.19
	29	.506	.3252	.0940	13.53	2 53.7	.3062	13 21.7	3.07
	30	.516	.3225	.0950	13.58	2 53.2	.3066	13 18.1	2.94
	31	+1.525	−0.3198	+0.0960	13.64	2 52.7	1.3070	13 14.6	−2.81
Juni	1	.534	.3171	.0969	13.69	2 52.1	.3073	13 11.0	2.68
	2	.543	.3144	.0978	13.75	2 51.6	.3077	13 7.4	2.55
	3	.553	.3117	.0987	13.80	2 51.0	.3080	13 3.8	2.42
	4	.562	.3090	.0995	13.85	2 50.5	.3084	13 0.3	2.29
	5	.572	.3064	.1003	13.91	2 50.0	.3087	12 56.7	2.16
	6	.581	.3037	.1010	13.96	2 49.4	.3090	12 53.2	2.03
	7	.591	.3010	.1017	14.02	2 48.8	.3092	12 49.6	1.90
	8	.601	.2983	.1023	14.07	2 48.3	.3095	12 46.1	1.77
	9	.610	.2957	.1029	14.12	2 47.7	.3097	12 42.6	1.64
	10	+1.620	−0.2930	+0.1035	14.18	2 47.1	1.3099	12 39.0	−1.50
	11	.630	.2904	.1040	14.23	2 46.6	.3101	12 35.5	1.37
	12	.640	.2877	.1045	14.28	2 46.0	.3103	12 32.0	1.23
	13	.649	.2851	.1049	14.34	2 45.4	.3105	12 28.5	1.10
	14	.659	.2824	.1053	14.39	2 44.8	.3106	12 25.0	0.96
	15	.669	.2798	.1056	14.44	2 44.2	.3107	12 21.5	0.83
	16	.679	.2772	.1059	14.49	2 43.6	.3109	12 18.0	0.69
	17	.689	.2746	.1061	14.55	2 43.0	.3109	12 14.5	0.56
	18	.699	.2720	.1063	14.60	2 42.4	.3110	12 10.9	0.42
	19	.709	.2694	.1064	14.65	2 41.8	.3111	12 7.4	0.29
	20	+1.718	−0.2668	+0.1065	14.70	2 41.2	1.3111	12 3.9	−0.15
	21	.728	.2643	.1065	14.75	2 40.6	.3111	12 0.4	−0.02
	22	.738	.2618	.1065	14.80	2 39.9	.3111	11 57.0	+0.12
	23	.748	.2593	.1064	14.85	2 39.3	.3111	11 53.5	0.25
	24	.758	.2568	.1063	14.90	2 38.7	.3110	11 50.0	0.39
	25	.768	.2543	.1061	14.95	2 38.1	.3110	11 46.5	0.52
	26	.778	.2518	.1059	15.00	2 37.4	.3109	11 43.0	0.66
	27	.788	.2494	.1056	15.05	2 36.8	.3108	11 39.5	0.79
	28	.797	.2470	.1053	15.10	2 36.2	.3107	11 36.0	0.93
	29	.807	.2446	.1050	15.15	2 35.5	.3105	11 32.4	1.06
	30	+1.817	−0.2421	+0.1046	15.20	2 34.9	1.3104	11 28.9	+1.20
Juli	1	.827	.2397	.1041	15.24	2 34.2	.3102	11 25.4	1.33
	2	.837	.2373	.1036	15.29	2 33.6	.3100	11 21.9	1.47
	3	.846	.2350	.1031	15.34	2 33.0	.3098	11 18.4	1.60
	4	.856	.2327	.1025	15.38	2 32.3	.3096	11 14.9	1.73
	5	.866	.2304	.1019	15.43	2 31.7	.3093	11 11.3	1.86
	6	.875	.2281	.1012	15.48	2 31.0	.3090	11 7.8	2.00
	7	.885	.2259	.1005	15.52	2 30.4	.3088	11 4.3	2.13
	8	.894	.2237	.0997	15.57	2 29.8	.3085	11 0.7	2.26
	9	.904	.2215	.0989	15.61	2 29.1	.3081	10 57.2	2.39

1847

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	10	+1ˢ.913	−0.2193	+0.0981	15″.66	2ʰ 28ᵐ.5	1.3078	10ʰ 53ᵐ.6	+2″.52
	11	.922	.2171	.0972	15.70	2 27.8	.3075	10 50.1	2.65
	12	.932	.2150	.0963	15.74	2 27.2	.3071	10 46.5	2.77
	13	.941	.2129	.0953	15.78	2 26.6	.3067	10 43.0	2.90
	14	.950	.2108	.0943	15.83	2 25.9	.3063	10 39.4	3.03
	15	.959	.2087	.0933	15.87	2 25.3	.3059	10 35.8	3.15
	16	.968	.2066	.0922	15.91	2 24.6	.3055	10 32.2	3.28
	17	.977	.2046	.0911	15.95	2 24.0	.3050	10 28.6	3.40
	18	.986	.2026	.0900	15.99	2 23.4	.3046	10 25.0	3.52
	19	.995	.2006	.0888	16.03	2 22.8	.3041	10 21.4	3.64
	20	+2.004	−0.1986	+0.0876	16.07	2 22.1	1.3036	10 17.8	+3.77
	21	.013	.1966	.0864	16.11	2 21.5	.3031	10 14.1	3.89
	22	.022	.1947	.0851	16.15	2 20.9	.3026	10 10.5	4.01
	23	.030	.1928	.0838	16.18	2 20.3	.3021	10 6.9	4.12
	24	.039	.1909	.0825	16.22	2 19.6	.3016	10 3.2	4.24
	25	.047	.1891	.0811	16.26	2 19.0	.3010	9 59.5	4.36
	26	.056	.1873	.0798	16.30	2 18.4	.3005	9 55.9	4.47
	27	.064	.1855	.0784	16.33	2 17.8	.2999	9 52.2	4.58
	28	.072	.1837	.0770	16.37	2 17.2	.2994	9 48.5	4.69
	29	.080	.1819	.0756	16.40	2 16.6	.2988	9 44.8	4.80
	30	+2.088	−0.1802	+0.0742	16.44	2 16.0	1.2982	9 41.0	+4.91
	31	.096	.1785	.0727	16.47	2 15.5	.2976	9 37.3	5.02
August	1	.104	.1768	.0712	16.51	2 14.9	.2970	9 33.6	5.13
	2	.112	.1752	.0697	16.54	2 14.3	.2964	9 29.8	5.23
	3	.120	.1735	.0682	16.57	2 13.7	.2958	9 26.0	5.34
	4	.127	.1719	.0667	16.61	2 13.2	.2952	9 22.3	5.44
	5	.135	.1703	.0651	16.64	2 12.6	.2946	9 18.5	5.54
	6	.142	.1687	.0636	16.67	2 12.1	.2940	9 14.7	5.64
	7	.150	.1671	.0621	16.70	2 11.5	.2934	9 10.9	5.74
	8	.157	.1655	.0606	16.73	2 11.0	.2927	9 7.0	5.83
	9	+2.164	−0.1640	+0.0590	16.76	2 10.4	1.2921	9 3.2	+5.93
	10	.171	.1625	.0575	16.79	2 9.9	.2915	8 59.3	6.02
	11	.178	.1610	.0560	16.82	2 9.4	.2909	8 55.5	6.11
	12	.185	.1595	.0545	16.85	2 8.8	.2902	8 51.6	6.20
	13	.192	.1580	.0530	16.88	2 8.3	.2896	8 47.7	6.29
	14	.199	.1566	.0515	16.91	2 7.8	.2890	8 43.8	6.37
	15	.206	.1551	.0500	16.94	2 7.3	.2883	8 39.9	6.46
	16	.212	.1537	.0485	16.97	2 6.8	.2877	8 36.0	6.54
	17	.219	.1523	.0470	17.00	2 6.4	.2871	8 32.1	6.62
	18	.225	.1509	.0456	17.03	2 5.9	.2865	8 28.1	6.70
	19	+2.232	−0.1495	+0.0441	17.05	2 5.4	1.2859	8 24.1	+6.78
	20	.238	.1482	.0427	17.08	2 4.9	.2853	8 20.2	6.85
	21	.244	.1468	.0412	17.11	2 4.5	.2847	8 16.2	6.93
	22	.250	.1455	.0398	17.13	2 4.0	.2841	8 12.2	7.00
	23	.256	.1441	.0384	17.16	2 3.6	.2836	8 8.1	7.07
	24	.262	.1428	.0371	17.19	2 3.2	.2830	8 4.1	7.13
	25	.268	.1415	.0358	17.21	2 2.8	.2824	8 0.1	7.20
	26	.274	.1402	.0345	17.24	2 2.4	.2819	7 56.0	7.26
	27	.280	.1390	.0332	17.27	2 2.0	.2814	7 52.0	7.32
	28	.286	.1377	.0320	17.29	2 1.6	.2808	7 47.9	7.38

1847

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 29	+2^{s}.291	−0.1364	+0.0308	17″.32	2^{h} 1^{m}.2	1.2803	7^{h} 43^{m}.8	+7″.44
30	.297	.1351	.0296	17.34	2 0.8	.2798	7 39.7	7.50
31	.302	.1339	.0285	17.37	2 0.4	.2794	7 35.6	7.55
Septbr. 1	.308	.1326	.0274	17.39	2 0.1	.2789	7 31.5	7.60
2	.313	.1313	.0263	17.42	1 59.7	.2785	7 27.4	7.65
3	.318	.1300	.0253	17.44	1 59.4	.2780	7 23.2	7.69
4	.324	.1288	.0243	17.47	1 59.1	.2776	7 19.1	7.74
5	.329	.1275	.0234	17.49	1 58.7	.2772	7 14.9	7.78
6	.334	.1263	.0225	17.52	1 58.4	.2768	7 10.8	7.82
7	.339	.1250	.0217	17.55	1 58.1	.2765	7 6.6	7.86
8	+2.344	−0.1238	+0.0209	17.57	1 57.8	1.2761	7 2.4	+7.89
9	.349	.1225	.0201	17.60	1 57.5	.2758	6 58.2	7.93
10	.354	.1213	.0194	17.62	1 57.2	.2755	6 54.0	7.96
11	.359	.1200	.0187	17.65	1 57.0	.2752	6 49.8	7.99
12	.364	.1187	.0181	17.67	1 56.7	.2750	6 45.6	8.01
13	.369	.1174	.0176	17.70	1 56.5	.2747	6 41.3	8.04
14	.374	.1161	.0171	17.72	1 56.2	.2745	6 37.1	8.06
15	.379	.1148	.0166	17.75	1 56.0	.2743	6 32.9	8.08
16	.384	.1135	.0162	17.78	1 55.8	.2742	6 28.6	8.10
17	.388	.1122	.0159	17.80	1 55.5	.2740	6 24.4	8.11
18	+2.393	−0.1109	+0.0156	17.83	1 55.3	1.2739	6 20.1	+8.12
19	.398	.1095	.0154	17.86	1 55.1	.2738	6 15.9	8.13
20	.403	.1082	.0152	17.88	1 54.9	.2737	6 11.6	8.14
21	.408	.1068	.0151	17.91	1 54.7	.2737	6 7.3	8.15
22	.412	.1054	.0150	17.94	1 54.5	.2736	6 3.1	8.15
23	.417	.1040	.0150	17.97	1 54.4	.2736	5 58.8	8.15
24	.422	.1026	.0150	18.00	1 54.2	.2737	5 54.5	8.15
25	.426	.1011	.0151	18.02	1 54.0	.2737	5 50.2	8.14
26	.431	.0997	.0153	18.05	1 53.9	.2738	5 46.0	8.14
27	.436	.0982	.0155	18.08	1 53.7	.2739	5 41.7	8.13
28	+2.441	−0.0967	+0.0158	18.11	1 53.6	1.2740	5 37.4	+8.12
29	.446	.0952	.0161	18.14	1 53.5	.2741	5 33.1	8.10
30	.450	.0937	.0165	18.17	1 53.3	.2743	5 28.8	8.09
Oktbr. 1	.455	.0922	.0169	18.20	1 53.2	.2745	5 24.6	8.07
2	.460	.0906	.0174	18.24	1 53.1	.2747	5 20.3	8.05
3	.465	.0890	.0180	18.27	1 53.0	.2749	5 16.0	8.02
4	.470	.0874	.0186	18.30	1 52.9	.2751	5 11.7	8.00
5	.475	.0857	.0193	18.33	1 52.8	.2754	5 7.5	7.97
6	.480	.0840	.0200	18.37	1 52.7	.2757	5 3.2	7.94
7	.485	.0823	.0207	18.40	1 52.7	.2760	4 58.9	7.90
8	+2.490	−0.0806	+0.0215	18.44	1 52.6	1.2764	4 54.7	+7.87
9	.495	.0789	.0223	18.47	1 52.5	.2767	4 50.4	7.83
10	.500	.0771	.0232	18.51	1 52.4	.2771	4 46.2	7.79
11	.506	.0753	.0241	18.54	1 52.4	.2775	4 41.9	7.75
12	.511	.0735	.0251	18.58	1 52.3	.2779	4 37.7	7.70
13	.516	.0716	.0261	18.62	1 52.3	.2784	4 33.4	7.66
14	.522	.0697	.0272	18.65	1 52.2	.2788	4 29.2	7.61
15	.527	.0678	.0283	18.69	1 52.2	.2793	4 25.0	7.56
16	.533	.0659	.0295	18.73	1 52.1	.2798	4 20.8	7.50
17	.538	.0639	.0307	18.77	1 52.1	.2803	4 16.6	7.45

1847

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	18	+2ˢ.544	−0.0619	+0.0319	18″.81	1ʰ 52ᵐ.0	1.2808	4ʰ 12ᵐ.4	+7″.39
	19	.550	.0598	.0332	18.85	1 52.0	.2814	4 8.2	7.33
	20	.556	.0577	.0345	18.89	1 52.0	.2819	4 4.0	7.26
	21	.562	.0556	.0358	18.94	1 51.9	.2825	3 59.8	7.20
	22	.568	.0535	.0372	18.98	1 51.9	.2830	3 55.7	7.13
	23	.574	.0513	.0386	19.02	1 51.9	.2836	3 51.5	7.06
	24	.580	.0491	.0400	19.07	1 51.8	.2842	3 47.4	6.99
	25	.586	.0468	.0414	19.11	1 51.8	.2848	3 43.2	6.91
	26	.593	.0445	.0429	19.16	1 51.8	.2854	3 39.1	6.84
	27	.599	.0422	.0444	19.20	1 51.7	.2860	3 35.0	6.76
	28	+2.605	−0.0399	+0.0459	19.25	1 51.7	1.2867	3 30.9	+6.68
	29	.612	.0375	.0475	19.30	1 51.7	.2873	3 26.7	6.60
	30	.619	.0351	.0490	19.35	1 51.6	.2879	3 22.6	6.51
	31	.626	.0327	.0506	19.40	1 51.6	.2886	3 18.6	6.43
Novbr.	1	.632	.0303	.0521	19.44	1 51.5	.2892	3 14.5	6.34
	2	.639	.0278	.0537	19.49	1 51.5	.2899	3 10.4	6.25
	3	.646	.0253	.0553	19.55	1 51.5	.2905	3 6.4	6.16
	4	.654	.0227	.0569	19.60	1 51.4	.2912	3 2.3	6.06
	5	.661	.0201	.0585	19.65	1 51.4	.2919	2 58.3	5.97
	6	.668	.0175	.0601	19.70	1 51.3	.2925	2 54.3	5.87
	7	+2.676	−0.0149	+0.0617	19.75	1 51.3	1.2932	2 50.3	+5.77
	8	.683	.0123	.0633	19.81	1 51.2	.2938	2 46.3	5.66
	9	.691	.0096	.0649	19.86	1 51.2	.2945	2 42.3	5.56
	10	.699	.0069	.0665	19.91	1 51.1	.2951	2 38.3	5.45
	11	.707	.0042	.0681	19.97	1 51.0	.2958	2 34.3	5.35
	12	.715	−0.0015	.0696	20.02	1 51.0	.2964	2 30.4	5.24
	13	.723	+0.0013	.0712	20.08	1 50.9	.2970	2 26.4	5.13
	14	.731	.0041	.0728	20.13	1 50.8	.2977	2 22.5	5.02
	15	.739	.0069	.0743	20.19	1 50.7	.2983	2 18.6	4.90
	16	.747	.0098	.0758	20.25	1 50.6	.2989	2 14.6	4.79
	17	+2.756	+0.0127	+0.0773	20.31	1 50.5	1.2995	2 10.7	+4.67
	18	.764	.0157	.0787	20.37	1 50.4	.3001	2 6.8	4.55
	19	.773	.0186	.0802	20.43	1 50.3	.3007	2 2.9	4.43
	20	.782	.0216	.0816	20.48	1 50.2	.3012	1 59.0	4.31
	21	.790	.0246	.0830	20.54	1 50.1	.3018	1 55.2	4.19
	22	.799	.0276	.0844	20.60	1 50.0	.3024	1 51.3	4.06
	23	.808	.0306	.0858	20.66	1 49.9	.3029	1 47.5	3.94
	24	.817	.0336	.0871	20.72	1 49.7	.3034	1 43.6	3.81
	25	.827	.0366	.0884	20.79	1 49.6	.3040	1 39.8	3.68
	26	.836	.0397	.0897	20.85	1 49.5	.3045	1 35.9	3.55
	27	+2.845	+0.0427	+0.0909	20.91	1 49.3	1.3049	1 32.1	+3.42
	28	.854	.0458	.0921	20.97	1 49.2	.3054	1 28.3	3.29
	29	.864	.0488	.0932	21.03	1 49.0	.3059	1 24.5	3.16
	30	.873	.0519	.0943	21.09	1 48.8	.3063	1 20.6	3.03
Dezbr.	1	.883	.0550	.0954	21.16	1 48.7	.3067	1 16.8	2.89
	2	.893	.0581	.0964	21.22	1 48.5	.3071	1 13.0	2.76
	3	.902	.0612	.0974	21.28	1 48.3	.3075	1 9.2	2.62
	4	.912	.0643	.0984	21.34	1 48.1	.3079	1 5.5	2.48
	5	.922	.0674	.0993	21.40	1 47.9	.3082	1 1.7	2.35
	6	.932	.0706	.1001	21.47	1 47.7	.3086	0 57.9	2.21

1847

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	7	$+2^s.942$	+0.0737	+0.1009	21″.53	$1^h 47^m.5$	1.3089	$0^h 54^m.1$	+2″.07
	8	.952	.0768	.1016	21.59	1 47.3	.3092	0 50.4	1.93
	9	.962	.0799	.1023	21.65	1 47.1	.3095	0 46.6	1.79
	10	.972	.0831	.1029	21.72	1 46.8	.3097	0 42.9	1.65
	11	.982	.0863	.1035	21.78	1 46.6	.3099	0 39.1	1.50
	12	2.992	.0894	.1040	21.84	1 46.4	.3101	0 35.4	1.36
	13	3.002	.0925	.1045	21.91	1 46.1	.3103	0 31.6	1.22
	14	.013	.0956	.1049	21.97	1 45.9	.3105	0 27.9	1.08
	15	.023	.0987	.1053	22.03	1 45.6	.3106	0 24.1	0.93
	16	.033	.1018	.1056	22.09	1 45.3	.3108	0 20.4	0.79
	17	+3.043	+0.1049	+0.1059	22.16	1 45.1	1.3109	0 16.7	+0.64
	18	.054	.1080	.1061	22.22	1 44.8	.3110	0 12.9	0.50
	19	.064	.1111	.1063	22.28	1 44.5	.3110	0 9.2	0.36
	20	.074	.1142	.1064	22.34	1 44.2	.3111	0 5.4	0.21
	21	.085	.1173	.1065	22.40	1 43.9	.3111	0 1.7	+0.07
	22	.095	.1203	.1065	22.46	1 43.6	.3111	23 57.9	−0.08
	23	.105	.1233	.1064	22.53	1 43.3	.3111	23 54.2	0.22
	24	.116	.1263	.1063	22.59	1 43.0	.3110	23 50.5	0.37
	25	.126	.1293	.1061	22.65	1 42.7	.3110	23 46.7	0.51
	26	.136	.1323	.1059	22.70	1 42.4	.3109	23 43.0	0.66
	27	+3.147	+0.1353	+0.1056	22.76	1 42.1	1.3108	23 39.2	−0.80
	28	.157	.1382	.1053	22.82	1 41.8	.3107	23 35.5	0.95
	29	.167	.1411	.1049	22.88	1 41.5	.3105	23 31.7	1.09
	30	.178	.1440	.1045	22.94	1 41.1	.3103	23 28.0	1.23
	31	.188	.1469	.1041	23.00	1 40.8	.3101	23 24.2	1.38

1848

		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	$+0^s.127$	−0.5102	+0.1035	9″.82	$5^h 40^m.7$	1.3099	$23^h 20^m.5$	−1″.52
	2	.137	.5102	.1029	9.82	5 39.2	.3097	23 16.7	1.66
	3	.147	.5103	.1022	9.82	5 37.6	.3094	23 12.9	1.80
	4	.157	.5104	.1015	9.82	5 36.1	.3092	23 9.2	1.94
	5	.167	.5105	.1008	9.81	5 34.5	.3089	23 5.4	2.08
	6	.177	.5106	.1000	9.81	5 33.0	.3085	23 1.6	2.22
	7	.187	.5107	.0991	9.81	5 31.5	.3082	22 57.8	2.36
	8	.196	.5108	.0982	9.81	5 30.0	.3078	22 54.0	2.50
	9	.206	.5110	.0973	9.80	5 28.5	.3075	22 50.2	2.64
	10	.216	.5111	.0963	9.80	5 27.0	.3071	22 46.4	2.78
	11	+0.226	.5112	+0.0952	9.80	5 25.4	1.3067	22 42.6	−2.91
	12	.235	.5113	.0941	9.80	5 24.0	.3062	22 38.8	3.05
	13	.245	.5115	.0930	9.79	5 22.5	.3058	22 35.0	3.18
	14	.254	.5117	.0919	9.79	5 21.0	.3053	22 31.1	3.31
	15	.264	.5119	.0907	9.79	5 19.5	.3049	22 27.3	3.44
	16	.273	.5121	.0895	9.78	5 18.1	.3044	22 23.4	3.58
	17	.282	.5123	.0882	9.78	5 16.6	.3039	22 19.6	3.71
	18	.291	.5125	.0869	9.78	5 15.1	.3034	22 15.7	3.83
	19	.301	.5127	.0856	9.77	5 13.7	.3028	22 11.8	3.96
	20	.310	.5129	.0842	9.77	5 12.3	.3023	22 8.0	4.09

1848

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 21	$+0^{s}.318$	−0.5131	+0.0828	$9''.76$	$5^{h}10^{m}.9$	1.3017	$22^{h}\ 4^{m}.1$	$-4''.21$
22	.327	.5133	.0814	9.76	5 9.5	.3011	22 0.2	4.33
23	.336	.5135	.0799	9.76	5 8.1	.3005	21 56.2	4.46
24	.345	.5137	.0784	9.75	5 6.7	.3000	21 52.3	4.58
25	.353	.5139	.0769	9.75	5 5.3	.2994	21 48.4	4.70
26	.362	.5141	.0754	9.74	5 4.0	.2987	21 44.5	4.81
27	.370	.5144	.0739	9.74	5 2.6	.2981	21 40.5	4.93
28	.378	.5147	.0724	9.73	5 1.3	.2975	21 36.6	5.04
29	.386	.5149	.0708	9.73	4 59.9	.2969	21 32.6	5.16
30	.394	.5151	.0692	9.72	4 58.6	.2962	21 28.6	5.27
31	+0.402	−0.5153	+0.0676	9.72	4 57.3	1.2956	21 24.6	−5.38
Februar 1	.410	.5155	.0660	9.71	4 56.1	.2949	21 20.6	5.48
2	.418	.5157	.0644	9.71	4 54.8	.2943	21 16.6	5.59
3	.426	.5159	.0628	9.71	4 53.5	.2936	21 12.6	5.69
4	.433	.5161	.0612	9.70	4 52.3	.2930	21 8.5	5.80
5	.441	.5163	.0596	9.70	4 51.0	.2923	21 4.5	5.90
6	.448	.5165	.0580	9.69	4 49.8	.2916	21 0.4	5.99
7	.455	.5167	.0563	9.69	4 48.6	.2910	20 56.3	6.09
8	.462	.5169	.0547	9.69	4 47.4	.2903	20 52.2	6.19
9	.469	.5171	.0531	9.68	4 46.3	.2896	20 48.2	6.28
10	+0.476	−0.5172	+0.0515	9.68	4 45.1	1.2890	20 44.1	−6.37
11	.483	.5174	.0499	9.68	4 44.0	.2883	20 39.9	6.46
12	.480	.5175	.0484	9.68	4 42.8	.2877	20 35.8	6.55
13	.497	.5176	.0468	9.67	4 41.7	.2871	20 31.7	6.63
14	.503	.5177	.0453	9.67	4 40.6	.2864	20 27.5	6.71
15	.510	.5178	.0438	9.67	4 39.5	.2858	20 23.4	6.79
16	.516	.5179	.0423	9.67	4 38.5	.2852	20 19.2	6.87
17	.522	.5180	.0408	9.66	4 37.4	.2845	20 15.0	6.95
18	.529	.5181	.0394	9.66	4 36.3	.2839	20 10.9	7.02
19	.535	.5182	.0380	9.66	4 35.3	.2834	20 6.7	7.09
20	+0.541	−0.5182	+0.0366	9.66	4 34.3	1.2828	20 2.5	−7.16
21	.547	.5182	.0352	9.66	4 33.3	.2822	19 58.2	7.23
22	.553	.5182	.0339	9.66	4 32.3	.2816	19 54.0	7.29
23	.559	.5182	.0326	9.66	4 31.3	.2811	19 49.8	7.36
24	.564	.5181	.0313	9.66	4 30.4	.2805	19 45.5	7.42
25	.570	.5181	.0300	9.66	4 29.4	.2800	19 41.3	7.47
26	.576	.5180	.0288	9.66	4 28.5	.2795	19 37.0	7.53
27	.581	.5179	.0276	9.67	4 27.6	.2790	19 32.8	7.58
28	.587	.5178	.0265	9.67	4 26.7	.2786	19 28.5	7.63
29	.592	.5177	.0255	9.67	4 25.8	.2781	19 24.2	7.68
März 1	+0.597	−0.5176	+0.0245	9.67	4 25.0	1.2777	19 19.9	−7.73
2	.603	.5174	.0236	9.68	4 24.1	.2773	19 15.6	7.77
3	.608	.5171	.0227	9.68	4 23.3	.2769	19 11.3	7.82
4	.613	.5169	.0218	9.69	4 22.4	.2765	19 7.0	7.85
5	.618	.5166	.0210	9.69	4 21.6	.2762	19 2.7	7.89
6	.623	.5163	.0202	9.70	4 20.8	.2758	18 58.4	7.92
7	.628	.5160	.0194	9.70	4 20.0	.2755	18 54.1	7.96
8	.633	.5157	.0187	9.71	4 19.2	.2752	18 49.8	7.99
9	.638	.5153	.0181	9.72	4 18.5	.2750	18 45.5	8.01
10	.643	.5149	.0175	9.73	4 17.7	.2747	18 41.1	8.04

1848

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	11	+0.648	−0.5145	+0.0170	9.73	4h 17m.0	1.2745	18h 36m.8	−8.06
	12	.653	.5141	.0166	9.74	4 16.3	.2743	18 32.5	8.08
	13	.658	.5136	.0162	9.75	4 15.6	.2741	18 28.1	8.10
	14	.662	.5131	.0159	9.76	4 14.9	.2740	18 23.8	8.11
	15	.667	.5125	.0156	9.77	4 14.2	.2739	18 19.5	8.12
	16	.672	.5119	.0154	9.79	4 13.5	.2738	18 15.1	8.13
	17	.677	.5113	.0152	9.80	4 12.8	.2737	18 10.8	8.14
	18	.681	.5107	.0151	9.81	4 12.2	.2737	18 6.5	8.15
	19	.686	.5100	.0150	9.82	4 11.5	.2736	18 2.2	8.15
	20	.691	.5093	.0150	9.84	4 10.9	.2736	17 57.8	8.15
	21	+0.696	−0.5086	+0.0151	9.85	4 10.3	1.2737	17 53.5	−8.15
	22	.700	.5078	.0152	9.87	4 9.6	.2737	17 49.2	8.14
	23	.705	.5070	.0154	9.88	4 9.0	.2738	17 44.9	8.13
	24	.710	.5062	.0156	9.90	4 8.4	.2739	17 40.6	8.12
	25	.715	.5053	.0159	9.92	4 7.8	.2740	17 36.3	8.11
	26	.719	.5044	.0162	9.94	4 7.2	.2741	17 32.0	8.10
	27	.724	.5035	.0166	9.96	4 6.6	.2743	17 27.7	8.08
	28	.729	.5025	.0170	9.98	4 6.0	.2745	17 23.4	8.06
	29	.734	.5015	.0175	10.00	4 5.4	.2747	17 19.1	8.04
	30	.739	.5005	.0181	10.02	4 4.9	.2750	17 14.8	8.02
	31	+0.744	−0.4994	+0.0187	10.04	4 4.3	1.2752	17 10.5	−7.99
April	1	.749	.4983	.0194	10.06	4 3.7	.2755	17 6.3	7.96
	2	.754	.4971	.0201	10.08	4 3.2	.2758	17 2.0	7.93
	3	.759	.4959	.0208	10.11	4 2.6	.2761	16 57.8	7.90
	4	.764	.4947	.0216	10.13	4 2.1	.2765	16 53.5	7.86
	5	.769	.4935	.0225	10.16	4 1.5	.2768	16 49.3	7.82
	6	.774	.4922	.0234	10.18	4 1.0	.2772	16 45.1	7.78
	7	.779	.4909	.0244	10.21	4 0.4	.2776	16 40.9	7.74
	8	.785	.4895	.0254	10.24	3 59.9	.2780	16 36.7	7.69
	9	.790	.4881	.0264	10.26	3 59.4	.2785	16 32.5	7.65
	10	+0.795	−0.4867	+0.0275	10.29	3 58.8	1.2789	16 28.3	−7.60
	11	.801	.4853	.0286	10.32	3 58.3	.2794	16 24.2	7.54
	12	.806	.4838	.0297	10.35	3 57.7	.2799	16 20.0	7.49
	13	.812	.4823	.0309	10.38	3 57.2	.2804	16 15.9	7.43
	14	.817	.4808	.0321	10.41	3 56.7	.2809	16 11.7	7.38
	15	.823	.4792	.0333	10.44	3 56.1	.2814	16 7.6	7.32
	16	.829	.4776	.0346	10.47	3 55.6	.2819	16 3.5	7.26
	17	.835	.4760	.0359	10.51	3 55.1	.2825	15 59.4	7.19
	18	.841	.4743	.0372	10.54	3 54.5	.2830	15 55.4	7.13
	19	.847	.4726	.0386	10.58	3 54.0	.2836	15 51.3	7.06
	20	+0.853	−0.4708	+0.0400	10.61	3 53.4	1.2842	15 47.2	−6.99
	21	.859	.4691	.0414	10.65	3 52.8	.2848	15 43.2	6.92
	22	.865	.4673	.0428	10.68	3 52.3	.2854	15 39.2	6.84
	23	.871	.4655	.0442	10.72	3 51.7	.2860	15 35.2	6.76
	24	.878	.4637	.0457	10.75	3 51.1	.2866	15 31.2	6.69
	25	.884	.4619	.0472	10.79	3 50.6	.2872	15 27.2	6.61
	26	.891	.4600	.0487	10.83	3 50.0	.2878	15 23.2	6.52
	27	.897	.4581	.0503	10.86	3 49.4	.2885	15 19.2	6.44
	28	.904	.4561	.0518	10.90	3 48.9	.2891	15 15.3	6.35
	29	.911	.4542	.0534	10.94	3 48.3	.2897	15 11.3	6.27

1848

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	30	+0.918	−0.4522	+0.0549	10″.98	$3^h 47^m.7$	1.2904	$15^h 7^m.4$	−6″.18
Mai	1	.925	.4503	.0565	11.02	3 47.1	.2910	15 3.5	6.08
	2	.932	.4483	.0580	11.06	3 46.5	.2916	14 59.6	5.99
	3	.939	.4463	.0595	11.10	3 45.9	.2923	14 55.7	5.90
	4	.946	.4442	.0610	11.15	3 45.3	.2929	14 51.9	5.81
	5	.954	.4421	.0626	11.19	3 44.7	.2935	14 48.0	5.71
	6	.961	.4400	.0641	11.23	3 44.1	.2941	14 44.2	5.61
	7	.968	.4378	.0656	11.27	3 43.5	.2948	14 40.4	5.51
	8	.976	.4356	.0671	11.32	3 42.9	.2954	14 36.5	5.41
	9	.984	.4335	.0686	11.36	3 42.2	.2960	14 32.7	5.30
	10	+0.992	−0.4313	+0.0701	11.40	3 41.6	1.2966	14 28.9	−5.20
	11	0.999	.4291	.0716	11.45	3 41.0	.2972	14 25.2	5.09
	12	1.007	.4269	.0731	11.49	3 40.3	.2978	14 21.4	4.98
	13	.015	.4247	.0746	11.53	3 39.7	.2984	14 17.6	4.87
	14	.023	.4225	.0760	11.58	3 39.0	.2990	14 13.9	4.76
	15	.031	.4203	.0775	11.62	3 38.3	.2996	14 10.2	4.65
	16	.040	.4180	.0789	11.67	3 37.7	.3001	14 6.4	4.54
	17	.048	.4158	.0803	11.71	3 37.0	.3007	14 2.7	4.43
	18	.056	.4135	.0817	11.76	3 36.3	.3012	13 59.0	4.31
	19	.065	.4112	.0830	11.81	3 35.6	.3018	13 55.4	4.19
	20	+1.073	−0.4089	+0.0843	11.85	3 34.9	1.3023	13 51.7	−4.08
	21	.082	.4067	.0856	11.90	3 34.2	.3028	13 48.0	3.96
	22	.091	.4044	.0869	11.94	3 33.5	.3033	13 44.3	3.84
	23	.100	.4021	.0881	11.99	3 32.8	.3038	13 40.7	3.71
	24	.109	.3998	.0893	12.04	3 32.1	.3043	13 37.1	3.59
	25	.117	.3974	.0905	12.08	3 31.4	.3048	13 33.4	3.47
	26	.126	.3951	.0916	12.13	3 30.6	.3052	13 29.8	3.35
	27	.135	.3928	.0927	12.17	3 29.9	.3057	13 26.2	3.22
	28	.145	.3905	.0937	12.22	3 29.2	.3061	13 22.6	3.10
	29	.154	.3882	.0947	12.27	3 28.4	.3065	13 19.0	2.97
	30	+1.163	−0.3859	+0.0957	12.31	3 27.7	1.3069	13 15.4	−2.84
	31	.172	.3836	.0967	12.36	3 26.9	.3072	13 11.8	2.71
Juni	1	.181	.3813	.0976	12.41	3 26.2	.3076	13 8.3	2.59
	2	.191	.3790	.0985	12.45	3 25.4	.3080	13 4.7	2.46
	3	.200	.3767	.0993	12.50	3 24.7	.3083	13 1.1	2.33
	4	.210	.3744	.1001	12.54	3 23.9	.3086	12 57.6	2.20
	5	.219	.3721	.1008	12.59	3 23.1	.3089	12 54.0	2.06
	6	.229	.3698	.1015	12.64	3 22.3	.3092	12 50.5	1.93
	7	.238	.3675	.1022	12.68	3 21.5	.3094	12 47.0	1.80
	8	.248	.3652	.1028	12.73	3 20.7	.3097	12 43.4	1.67
	9	+1.258	−0.3630	+0.1034	12.77	3 20.0	1.3099	12 39.9	−1.53
	10	.267	.3607	.1039	12.82	3 19.2	.3101	12 36.4	1.40
	11	.277	.3585	.1044	12.86	3 18.4	.3103	12 32.9	1.27
	12	.287	.3562	.1048	12.91	3 17.6	.3105	12 29.3	1.13
	13	.297	.3540	.1052	12.95	3 16.8	.3106	12 25.8	1.00
	14	.306	.3518	.1055	13.00	3 15.9	.3107	12 22.3	0.86
	15	.316	.3496	.1058	13.04	3 15.1	.3108	12 18.8	0.73
	16	.326	.3475	.1060	13.08	3 14.3	.3109	12 15.3	0.59
	17	.336	.3453	.1062	13.13	3 13.5	.3110	12 11.8	0.46
	18	.346	.3431	.1063	13.17	3 12.6	.3111	12 8.3	0.32

1848

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni 19	$+1^s.356$	0.3409	+0.1064	13″.22	$3^h\,11^m.8$	1.3111	$12^h\,4^m.8$	−0″.19
20	.366	.3387	.1065	13.26	3 11.0	.3111	12 1.3	−0.05
21	.375	.3366	.1065	13.30	3 10.2	.3111	11 57.8	+0.08
22	.385	.3345	.1064	13.35	3 9.3	.3111	11 54.3	0.22
23	.395	.3324	.1063	13.39	3 8.5	.3111	11 50.8	0.36
24	.405	.3303	.1062	13.43	3 7.7	.3110	11 47.3	0.49
25	.415	.3282	.1060	13.47	3 6.8	.3109	11 43.8	0.63
26	.425	.3261	.1057	13.51	3 6.0	.3108	11 40.3	0.76
27	.434	.3241	.1054	13.55	3 5.2	.3107	11 36.8	0.90
28	.444	.3221	.1051	13.59	3 4.3	.3106	11 33.3	1.03
29	+1.454	−0.3201	+0.1047	13.63	3 3.5	1.3104	11 29.8	+1.17
30	.464	.3181	.1043	13.67	3 2.7	.3102	11 26.3	1.30
Juli 1	.473	.3161	.1038	13.71	3 1.8	.3100	11 22.8	1.43
2	.483	.3141	.1033	13.75	3 1.0	.3098	11 19.2	1.57
3	.493	.3122	.1027	13.79	3 0.2	.3096	11 15.7	1.70
4	.502	.3103	.1021	13.83	2 59.3	.3094	11 12.2	1.83
5	.512	.3084	.1014	13.87	2 58.5	.3091	11 8.7	1.96
6	.521	.3065	.1007	13.91	2 57.6	.3088	11 5.1	2.10
7	.531	.3047	.0999	13.94	2 56.8	.3085	11 1.6	2.23
8	.540	.3029	.0991	13.98	2 56.0	.3082	10 58.0	2.36
9	+1.550	−0.3011	+0.0983	14.02	2 55.1	1.3079	10 54.5	+2.49
10	.559	.2993	.0974	14.05	2 54.3	.3075	10 50.9	2.61
11	.568	.2975	.0965	14.09	2 53.5	.3072	10 47.4	2.74
12	.578	.2957	.0956	14.12	2 52.7	.3068	10 43.8	2.87
13	.587	.2939	.0946	14.16	2 51.9	.3064	10 40.2	3.00
14	.596	.2922	.0936	14.19	2 51.0	.3060	10 36.7	3.12
15	.605	.2905	.0925	14.23	2 50.2	.3056	10 33.1	3.25
16	.614	.2888	.0914	14.26	2 49.4	.3051	10 29.5	3.37
17	.623	.2872	.0903	14.29	2 48.6	.3047	10 25.9	3.49
18	.632	.2856	.0891	14.33	2 47.8	.3042	10 22.3	3.61
19	+1.641	−0.2840	+0.0879	14.36	2 47.0	1.3037	10 18.7	+3.74
20	.649	.2824	.0867	14.39	2 46.2	.3033	10 15.0	3.86
21	.658	.2808	.0854	14.42	2 45.4	.3028	10 11.4	3.98
22	.667	.2792	.0841	14.45	2 44.7	.3023	10 7.7	4.09
23	.675	.2777	.0828	14.48	2 43.9	.3017	10 4.1	4.21
24	.684	.2762	.0815	14.51	2 43.1	.3012	10 0.4	4.33
25	.692	.2747	.0801	14.54	2 42.3	.3006	9 56.7	4.44
26	.700	.2732	.0787	14.57	2 41.6	.3001	9 53.1	4.56
27	.709	.2717	.0773	14.60	2 40.8	.2995	9 49.4	4.67
28	.717	.2703	.0759	14.63	2 40.0	.2989	9 45.6	4.78
29	+1.725	−0.2689	+0.0745	14.66	2 39.3	1.2984	9 41.9	+4.89
30	.733	.2675	.0731	14.69	2 38.5	.2978	9 38.2	4.99
31	.741	.2661	.0716	14.72	2 37.8	.2972	9 34.5	5.10
August 1	.748	.2647	.0701	14.74	2 37.1	.2966	9 30.7	5.21
2	.756	.2633	.0686	14.77	2 36.3	.2960	9 27.0	5.31
3	.764	.2620	.0671	14.80	2 35.6	.2954	9 23.2	5.41
4	.771	.2607	.0656	14.82	2 34.9	.2947	9 19.4	5.51
5	.779	.2594	.0640	14.85	2 34.2	.2941	9 15.6	5.61
6	.787	.2582	.0625	14.88	2 33.5	.2935	9 11.8	5.71
7	.794	.2569	.0610	14.90	2 32.9	.2929	9 8.0	5.81

1848

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 8	+1ˢ.801	−0.2557	+0.0595	14″.93	2ʰ 32ᵐ.2	1.2923	9ʰ 4ᵐ.1	+5″.90
9	.808	.2544	.0579	14.95	2 31.5	.2916	9 0.3	6.00
10	.815	.2532	.0564	14.98	2 30.8	.2910	8 56.4	6.09
11	.822	.2519	.0549	15.00	2 30.2	.2904	8 52.5	6.18
12	.829	.2507	.0534	15.02	2 29.5	.2897	8 48.7	6.27
13	.836	.2495	.0518	15.05	2 28.9	.2891	8 44.8	6.35
14	.842	.2483	.0503	15.07	2 28.2	.2885	8 40.9	6.44
15	.849	.2471	.0488	15.10	2 27.6	.2879	8 36.9	6.52
16	.855	.2460	.0473	15.12	2 27.0	.2873	8 33.0	6.60
17	.862	.2449	.0458	15.14	2 26.4	.2866	8 29.1	6.68
18	+1.868	−0.2438	+0.0444	15.16	2 25.8	1.2860	8 25.1	+6.76
19	.875	.2427	.0430	15.19	2 25.2	.2854	8 21.1	6.83
20	.881	.2416	.0416	15.21	2 24.6	.2849	8 17.1	6.91
21	.887	.2405	.0402	15.23	2 24.0	.2843	8 13.1	6.98
22	.893	.2394	.0388	15.25	2 23.5	.2837	8 9.1	7.05
23	.899	.2383	.0374	15.27	2 22.9	.2831	8 5.1	7.12
24	.905	.2372	.0361	15.30	2 22.4	.2826	8 1.1	7.18
25	.911	.2361	.0348	15.32	2 21.9	.2820	7 57.0	7.25
26	.917	.2350	.0335	15.34	2 21.4	.2815	7 53.0	7.31
27	.922	.2339	.0323	15.36	2 20.8	.2810	7 48.9	7.37
28	+1.928	−0.2328	+0.0311	15.38	2 20.3	1.2805	7 44.8	+7.43
29	.934	.2317	.0299	15.40	2 19.8	.2800	7 40.7	7.48
30	.939	.2307	.0287	15.42	2 19.4	.2795	7 36.6	7.54
31	.944	.2296	.0276	15.45	2 18.9	.2790	7 32.5	7.59
Septbr. 1	.950	.2286	.0266	15.47	2 18.4	.2786	7 28.4	7.64
2	.955	.2275	.0256	15.49	2 18.0	.2781	7 24.2	7.68
3	.960	.2265	.0246	15.51	2 17.5	.2777	7 20.1	7.73
4	.965	.2254	.0236	15.53	2 17.1	.2773	7 15.9	7.77
5	.971	.2243	.0227	15.55	2 16.7	.2769	7 11.8	7.81
6	.976	.2233	.0219	15.57	2 16.3	.2766	7 7.6	7.85
7	+1.981	−0.2222	+0.0211	15.60	2 15.9	1.2762	7 3.4	+7.89
8	.986	.2211	.0203	15.62	2 15.5	.2759	6 59.2	7.92
9	.991	.2200	.0196	15.64	2 15.1	.2756	6 55.0	7.95
10	1.996	.2189	.0189	15.66	2 14.7	.2753	6 50.8	7.98
11	2.001	.2178	.0183	15.68	2 14.4	.2750	6 46.6	8.01
12	.006	.2167	.0177	15.71	2 14.0	.2748	6 42.4	8.03
13	.011	.2156	.0172	15.73	2 13.7	.2746	6 38.1	8.05
14	.016	.2145	.0167	15.75	2 13.3	.2744	6 33.9	8.07
15	.020	.2133	.0163	15.78	2 13.0	.2742	6 29.7	8.09
16	.025	.2121	.0160	15.80	2 12.7	.2741	6 25.4	8.11
17	+2.030	−0.2109	+0.0157	15.82	2 12.4	1.2739	6 21.2	+8.12
18	.035	.2097	.0154	15.85	2 12.1	.2738	6 16.9	8.13
19	.040	.2085	.0152	15.87	2 11.8	.2737	6 12.6	8.14
20	.044	.2073	.0151	15.89	2 11.5	.2737	6 8.4	8.14
21	.049	.2061	.0150	15.92	2 11.3	.2737	6 4.1	8.15
22	.054	.2048	.0150	15.94	2 11.0	.2737	5 59.8	8.15
23	.059	.2035	.0150	15.97	2 10.8	.2737	5 55.6	8.15
24	.063	.2022	.0151	16.00	2 10.5	.2737	5 51.3	8.14
25	.068	.2009	.0153	16.02	2 10.3	.2737	5 47.0	8.14
26	.073	.1996	.0155	16.05	2 10.0	.2738	5 42.7	8.13

1848

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	27	$+2^{s}.078$	0.1982	+0.0157	$16''.08$	$2^{h}\ 9^{m}.8$	1.2739	$5^{h}\ 38^{m}.4$	$+8''.12$
	28	.082	.1968	.0160	16.10	2 9.6	.2741	5 34.1	8.11
	29	.087	.1954	.0164	16.13	2 9.4	.2742	5 29.9	8.09
	30	.092	.1940	.0168	16.16	2 9.2	.2744	5 25.6	8.07
Oktbr.	1	.097	.1926	.0173	16.19	2 9.0	.2746	5 21.3	8.05
	2	.102	.1911	.0178	16.22	2 8.8	.2748	5 17.0	8.03
	3	.107	.1896	.0184	16.25	2 8.6	.2751	5 12.8	8.00
	4	.112	.1881	.0191	16.28	2 8.5	.2754	5 8.5	7.97
	5	.117	.1865	.0198	16.31	2 8.3	.2757	5 4.2	7.94
	6	.122	.1849	.0205	16.34	2 8.1	.2760	5 0.0	7.91
	7	+2.127	−0.1833	+0.0213	16.38	2 8.0	1.2763	4 55.7	+7.88
	8	.132	.1816	.0221	16.41	2 7.8	.2767	4 51.4	7.84
	9	.137	.1799	.0230	16.44	2 7.7	.2770	4 47.2	7.80
	10	.142	.1782	.0239	16.48	2 7.6	.2774	4 42.9	7.76
	11	.148	.1765	.0249	16.51	2 7.4	.2778	4 38.7	7.72
	12	.153	.1748	.0259	16.55	2 7.3	.2783	4 34.5	7.67
	13	.158	.1730	.0270	16.58	2 7.2	.2787	4 30.2	7.62
	14	.164	.1712	.0281	16.62	2 7.0	.2792	4 26.0	7.57
	15	.169	.1694	.0292	16.66	2 6.9	.2797	4 21.8	7.52
	16	.175	.1675	.0304	16.69	2 6.8	.2802	4 17.6	7.46
	17	+2.181	−0.1656	+0.0316	16.73	2 6.7	1.2807	4 13.4	+7.40
	18	.186	.1637	.0329	16.77	2 6.5	.2812	4 9.2	7.34
	19	.192	.1617	.0342	16.81	2 6.4	.2818	4 5.0	7.28
	20	.198	.1597	.0355	16.85	2 6.3	.2823	4 0.8	7.21
	21	.204	.1576	.0368	16.89	2 6.2	.2829	3 56.7	7.15
	22	.210	.1555	.0382	16.93	2 6.1	.2835	3 52.5	7.08
	23	.216	.1534	.0396	16.98	2 6.0	.2841	3 48.4	7.01
	24	.223	.1513	.0410	17.02	2 5.9	.2847	3 44.2	6.93
	25	.229	.1491	.0425	17.06	2 5.8	.2853	3 40.1	6.86
	26	.235	.1469	.0440	17.11	2 5.7	.2859	3 36.0	6.78
	27	+2.242	−0.1447	+0.0455	17.15	2 5.6	1.2865	3 31.8	+6.70
	28	.248	.1424	.0470	17.20	2 5.5	.2871	3 27.7	6.62
	29	.255	.1401	.0486	17.24	2 5.3	.2878	3 23.6	6.53
	30	.262	.1378	.0501	17.29	2 5.2	.2884	3 19.6	6.45
	31	.269	.1354	.0517	17.34	2 5.1	.2891	3 15.5	6.36
Novbr.	1	.276	.1330	.0533	17.38	2 5.0	.2897	3 11.4	6.27
	2	.283	.1306	.0549	17.43	2 4.9	.2904	3 7.4	6.18
	3	.290	.1282	.0565	17.48	2 4.8	.2910	3 3.3	6.08
	4	.297	.1257	.0581	17.53	2 4.6	.2917	2 59.3	5.99
	5	.305	.1232	.0597	17.58	2 4.5	.2924	2 55.3	5.89
	6	+2.312	−0.1207	+0.0613	17.63	2 4.4	1.2930	2 51.3	+5.79
	7	.320	.1181	.0629	17.68	2 4.2	.2937	2 47.3	5.69
	8	.327	.1155	.0645	17.74	2 4.1	.2943	2 43.3	5.59
	9	.335	.1129	.0661	17.79	2 3.9	.2950	2 39.3	5.48
	10	.343	.1103	.0677	17.84	2 3.7	.2956	2 35.3	5.37
	11	.351	.1076	.0693	17.89	2 3.6	.2962	2 31.4	5.26
	12	.359	.1049	.0708	17.95	2 3.5	.2969	2 27.4	5.15
	13	.367	.1022	.0724	18.00	2 3.4	.2975	2 23.5	5.04
	14	.375	.0994	.0739	18.06	2 3.2	.2981	2 19.5	4.93
	15	.383	.0967	.0754	18.11	2 3.0	.2987	2 15.6	4.81

1848

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 16	+2ˢ.392	−0.0939	+0.0769	18″.17	2ʰ 2ᵐ.9	1.2993	2ʰ 11ᵐ.7	+4″.70
17	.400	.0911	.0784	18.22	2 2.7	.2999	2 7.8	4.58
18	.409	.0883	.0799	18.28	2 2.5	.3005	2 3.9	4.46
19	.418	.0855	.0813	18.34	2 2.3	.3011	2 0.0	4.34
20	.426	.0826	.0827	18.40	2 2.1	.3017	1 56.1	4.22
21	.435	.0797	.0841	18.45	2 1.9	.3022	1 52.3	4.09
22	.444	.0768	.0855	18.51	2 1.7	.3028	1 48.4	3.97
23	.453	.0739	.0868	18.57	2 1.5	.3033	1 44.5	3.84
24	.463	.0710	.0881	18.63	2 1.3	.3038	1 40.7	3.71
25	.472	.0681	.0894	18.69	2 1.0	.3043	1 36.9	3.59
26	+2.481	−0.0651	+0.0906	18.75	2 0.8	1.3048	1 33.0	+3.46
27	.491	.0621	.0918	18.81	2 0.6	.3053	1 29.2	3.33
28	.500	.0591	.0929	18.87	2 0.3	.3058	1 25.4	3.19
29	.509	.0561	.0940	18.93	2 0.1	.3062	1 21.6	3.06
30	.519	.0531	.0951	18.99	1 59.8	.3066	1 17.8	2.93
Dezbr. 1	.529	.0501	.0961	19.05	1 59.5	.3070	1 14.0	2.79
2	.538	.0471	.0971	19.11	1 59.3	.3074	1 10.2	2.65
3	.548	.0441	.0980	19.17	1 59.0	.3078	1 6.4	2.52
4	.558	.0411	.0989	19.23	1 58.7	.3082	1 2.6	2.38
5	.568	.0381	.0998	19.29	1 58.4	.3085	0 58.8	2.24
6	+2.578	−0.0351	+0.1006	19.35	1 58.1	1.3088	0 55.1	+2.10
7	.588	.0321	.1014	19.41	1 57.8	.3091	0 51.3	1.96
8	.598	.0291	.1021	19.47	1 57.5	.3094	0 47.5	1.82
9	.608	.0261	.1028	19.53	1 57.2	.3097	0 43.8	1.68
10	.618	.0231	.1034	19.59	1 56.9	.3099	0 40.0	1.54
11	.628	.0200	.1039	19.65	1 56.5	.3101	0 36.3	1.40
12	.639	.0170	.1044	19.71	1 56.2	.3103	0 32.5	1.25
13	.649	.0140	.1048	19.77	1 55.9	.3105	0 28.8	1.11
14	.659	.0110	.1052	19.83	1 55.5	.3106	0 25.0	0.97
15	.669	.0080	.1056	19.89	1 55.2	.3108	0 21.3	0.82
16	+2.680	−0.0051	+0.1059	19.95	1 54.8	1.3109	0 17.6	+0.68
17	.690	−0.0021	.1061	20.01	1 54.4	.3110	0 13.8	0.54
18	.700	+0.0008	.1063	20.07	1 54.1	.3110	0 10.1	0.39
19	.711	.0038	.1064	20.13	1 53.7	.3111	0 6.3	0.25
20	.721	.0067	.1065	20.19	1 53.3	.3111	0 2.6	+0.10
21	.731	.0097	.1065	20.25	1 52.9	.3111	23 58.9	−0.04
22	.742	.0126	.1064	20.30	1 52.6	.3111	23 55.1	0.19
23	.752	.0155	.1063	20.36	1 52.2	.3111	23 51.4	0.33
24	.763	.0184	.1062	20.42	1 51.8	.3110	23 47.6	0.48
25	.773	.0213	.1060	20.48	1 51.4	.3109	23 43.9	0.62
26	+2.783	+0.0241	+0.1057	20.53	1 51.0	1.3108	23 40.1	−0.77
27	.794	.0269	.1054	20.59	1 50.5	.3107	23 36.4	0.91
28	.804	.0297	.1051	20.65	1 50.1	.3105	23 32.6	1.06
29	.814	.0325	.1047	20.70	1 49.7	.3104	23 28.9	1.20
30	.824	.0352	.1042	20.76	1 49.3	.3102	23 25.1	1.34
31	.835	.0379	.1037	20.81	1 48.9	.3100	23 21.4	1.48

1849

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$-0^s.226$	−0.5201	+0.1030	9″.62	$6^h 35^m.2$	1.3097	$23^h 17^m.6$	−1″.63
2	.216	.5211	.1023	9.60	6 33.7	.3095	23 13.9	1.77
3	.206	.5221	.1016	9.58	6 32.2	.3092	23 10.1	1.91
4	.196	.5232	.1009	9.56	6 30.7	.3089	23 6.3	2.05
5	.186	.5242	.1001	9.54	6 29.1	.3086	23 2.5	2.19
6	.176	.5253	.0993	9.52	6 27.6	.3083	22 58.7	2.33
7	.166	.5263	.0984	9.50	6 26.1	.3079	22 54.9	2.47
8	.156	.5273	.0975	9.48	6 24.6	.3076	22 51.1	2.61
9	.147	.5283	.0965	9.46	6 23.1	.3072	22 47.3	2.74
10	.137	.5294	.0955	9.44	6 21.6	.3068	22 43.5	2.88
11	−0.127	−0.5304	+0.0944	9.42	6 20.1	1.3064	22 39.7	−3.01
12	.118	.5315	.0933	9.39	6 18.7	.3059	22 35.9	3.15
13	.108	.5325	.0922	9.37	6 17.2	.3055	22 32.1	3.28
14	.099	.5336	.0910	9.35	6 15.7	.3050	22 28.2	3.41
15	.089	.5347	.0898	9.33	6 14.2	.3045	22 24.4	3.54
16	.080	.5358	.0885	9.31	6 12.8	.3040	22 20.5	3.67
17	.071	.5368	.0872	9.29	6 11.3	.3035	22 16.6	3.80
18	.062	.5379	.0859	9.26	6 9.8	.3030	22 12.8	3.93
19	.053	.5390	.0845	9.24	6 8.4	.3024	22 8.9	4.06
20	.044	.5401	.0831	9.22	6 7.0	.3019	22 5.0	4.18
21	−0.035	−0.5412	+0.0817	9.20	6 5.6	1.3013	22 1.1	−4.30
22	.026	.5423	.0802	9.18	6 4.1	.3007	21 57.2	4.43
23	.018	.5434	.0788	9.15	6 2.7	.3001	21 53.3	4.55
24	−0.009	.5445	.0773	9.13	6 1.3	.2995	21 49.3	4.67
25	0.000	.5456	.0758	9.11	5 59.9	.2989	21 45.4	4.79
26	+0.008	.5466	.0743	9.09	5 58.6	.2983	21 41.5	4.90
27	.016	.5477	.0728	9.07	5 57.2	.2977	21 37.5	5.02
28	.024	.5487	.0712	9.05	5 55.8	.2970	21 33.5	5.13
29	.032	.5497	.0696	9.03	5 54.5	.2964	21 29.5	5.24
30	.041	.5507	.0680	9.01	5 53.1	.2957	21 25.6	5.35
31	+0.049	−0.5517	+0.0664	8.99	5 51.8	1.2951	21 21.6	−5.46
Februar 1	.056	.5527	.0648	8.97	5 50.4	.2944	21 17.5	5.56
2	.064	.5537	.0632	8.95	5 49.1	.2938	21 13.5	5.67
3	.072	.5546	.0616	8.93	5 47.8	.2931	21 9.5	5.77
4	.079	.5556	.0599	8.91	5 46.5	.2925	21 5.5	5.87
5	.087	.5565	.0583	8.89	5 45.3	.2918	21 1.4	5.97
6	.094	.5575	.0567	8.87	5 44.0	.2911	20 57.3	6.07
7	.101	.5584	.0551	8.86	5 42.8	.2905	20 53.2	6.16
8	.108	.5593	.0535	8.84	5 41.5	.2898	20 49.1	6.26
9	.115	.5602	.0519	8.82	5 40.3	.2892	20 45.0	6.35
10	+0.122	−0.5611	+0.0503	8.80	5 39.1	1.2885	20 40.9	−6.44
11	.129	.5619	.0488	8.78	5 37.9	.2879	20 36.8	6.52
12	.136	.5627	.0472	8.77	5 36.7	.2872	20 32.7	6.61
13	.142	.5635	.0457	8.75	5 35.5	.2866	20 28.5	6.69
14	.149	.5643	.0442	8.74	5 34.3	.2859	20 24.4	6.77
15	.155	.5651	.0427	8.72	5 33.1	.2853	20 20.2	6.85
16	.162	.5659	.0412	8.71	5 31.9	.2847	20 16.0	6.93
17	.168	.5666	.0398	8.69	5 30.8	.2841	20 11.9	7.00
18	.174	.5673	.0383	8.68	5 29.7	.2835	20 7.7	7.07
19	.180	.5680	.0369	8.66	5 28.6	.2829	20 3.5	7.14

1849

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	+0.186	−0.5687	+0.0355	8.65	5h 27m.5	1.2823	19h 59m.3	−7.21
21	.192	.5693	.0342	8.64	5 26.4	.2818	19 55.0	7.28
22	.198	.5699	.0329	8.62	5 25.3	.2812	19 50.8	7.34
23	.204	.5705	.0316	8.61	5 24.2	.2807	19 46.6	7.40
24	.210	.5711	.0303	8.60	5 23.1	.2801	19 42.3	7.46
25	.216	.5716	.0291	8.59	5 22.1	.2796	19 38.1	7.52
26	.221	.5721	.0280	8.58	5 21.1	.2791	19 33.8	7.57
27	.227	.5726	.0269	8.57	5 20.1	.2787	19 29.5	7.62
28	.232	.5730	.0258	8.56	5 19.1	.2782	19 25.2	7.67
März 1	.237	.5734	.0248	8.55	5 18.1	.2778	19 21.0	7.72
2	+0.243	−0.5738	+0.0238	8.55	5 17.1	1.2774	19 16.7	−7.76
3	.248	.5741	.0228	8.54	5 16.1	.2770	19 12.4	7.80
4	.253	.5744	.0219	8.53	5 15.1	.2766	19 8.1	7.84
5	.258	.5747	.0211	8.53	5 14.1	.2763	19 3.8	7.88
6	.264	.5750	.0203	8.52	5 13.2	.2759	18 59.5	7.92
7	.269	.5752	.0196	8.52	5 12.2	.2756	18 55.1	7.95
8	.274	.5754	.0189	8.52	5 11.3	.2753	18 50.8	7.98
9	.279	.5755	.0183	8.51	5 10.4	.2750	18 46.5	8.01
10	.284	.5756	.0177	8.51	5 9.5	.2748	18 42.2	8.03
11	.289	.5757	.0172	8.51	5 8.6	.2746	18 37.9	8.06
12	+0.294	−0.5758	+0.0167	8.51	5 7.7	1.2744	18 33.5	−8.08
13	.298	.5758	.0163	8.51	5 6.8	.2742	18 29.2	8.09
14	.303	.5758	.0159	8.51	5 6.0	.2740	18 24.9	8.11
15	.308	.5757	.0156	8.51	5 5.1	.2739	18 20.5	8.12
16	.313	.5756	.0154	8.51	5 4.2	.2738	18 16.2	8.13
17	.318	.5755	.0152	8.51	5 3.4	.2737	18 11.9	8.14
18	.323	.5753	.0151	8.52	5 2.5	.2737	18 7.5	8.14
19	.327	.5751	.0150	8.52	5 1.7	.2736	18 3.2	8.15
20	.332	.5749	.0150	8.52	5 0.8	.2736	17 58.9	8.15
21	.337	.5746	.0150	8.53	5 0.0	.2737	17 54.6	8.15
22	+0.342	−0.5743	+0.0151	8.54	4 59.2	1.2737	17 50.2	−8.14
23	.347	.5739	.0153	8.54	4 58.4	.2738	17 45.9	8.13
24	.351	.5735	.0155	8.55	4 57.5	.2739	17 41.6	8.12
25	.356	.5731	.0158	8.56	4 56.7	.2740	17 37.3	8.11
26	.361	.5726	.0161	8.57	4 55.9	.2741	17 33.0	8.10
27	.366	.5721	.0165	8.58	4 55.1	.2743	17 28.7	8.08
28	.371	.5716	.0169	8.59	4 54.3	.2745	17 24.4	8.07
29	.376	.5710	.0174	8.60	4 53.5	.2747	17 20.1	8.04
30	.381	.5704	.0179	8.62	4 52.7	.2749	17 15.9	8.02
31	.386	.5697	.0185	8.63	4 51.9	.2751	17 11.6	8.00
April 1	+0.391	−0.5690	+0.0192	8.64	4 51.1	1.2754	17 7.3	−7.97
2	.396	.5683	.0199	8.66	4 50.3	.2757	17 3.1	7.94
3	.401	.5675	.0207	8.67	4 49.5	.2760	16 58.8	7.90
4	.406	.5667	.0215	8.69	4 48.7	.2764	16 54.6	7.87
5	.411	.5659	.0223	8.70	4 47.9	.2767	16 50.3	7.83
6	.416	.5650	.0232	8.72	4 47.1	.2771	16 46.1	7.79
7	.422	.5641	.0241	8.74	4 46.4	.2775	16 41.9	7.75
8	.427	.5632	.0251	8.76	4 45.6	.2779	16 37.7	7.70
9	.432	.5622	.0261	8.78	4 44.8	.2784	16 33.5	7.66
10	.438	.5612	.0272	8.80	4 44.0	.2788	16 29.3	7.61

1849

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	11	+0^s.443	−0.5602	+0.0283	8″.82	4^{h}43^m.2	1.2793	16^{h}25^m.2	−7″.56
	12	.449	.5591	.0294	8.84	4 42.4	.2798	16 21.0	7.50
	13	.454	.5580	.0306	8.86	4 41.6	.2803	16 16.9	7.45
	14	.460	.5568	.0318	8.89	4 40.8	.2808	16 12.7	7.39
	15	.466	.5556	.0330	8.91	4 40.0	.2813	16 8.6	7.33
	16	.472	.5544	.0343	8.93	4 39.2	.2818	16 4.5	7.27
	17	.477	.5532	.0356	8.96	4 38.3	.2823	16 0.4	7.21
	18	.483	.5519	.0369	8.99	4 37.5	.2829	15 56.3	7.14
	19	.490	.5506	.0383	9.01	4 36.7	.2835	15 52.3	7.08
	20	.496	.5493	.0397	9.04	4 35.9	.2840	15 48.2	7.01
	21	+0.502	−0.5479	+0.0411	9.07	4 35.0	1.2846	15 44.2	−6.93
	22	.508	.5465	.0425	9.09	4 34.2	.2852	15 40.1	6.86
	23	.514	.5451	.0439	9.12	4 33.3	.2858	15 36.1	6.78
	24	.521	.5436	.0454	9.15	4 32.5	.2864	15 32.1	6.71
	25	.527	.5422	.0469	9.18	4 31.6	.2871	15 28.1	6.63
	26	.534	.5407	.0484	9.21	4 30.8	.2877	15 24.2	6.54
	27	.541	.5392	.0499	9.24	4 29.9	.2883	15 20.2	6.46
	28	.547	.5377	.0514	9.27	4 29.1	.2889	15 16.2	6.38
	29	.554	.5362	.0530	9.30	4 28.2	.2896	15 12.3	6.29
	30	.561	.5346	.0545	9.33	4 27.3	.2902	15 8.4	6.20
Mai	1	+0.568	−0.5330	+0.0560	9.36	4 26.4	1.2908	15 4.5	−6.11
	2	.575	.5313	.0575	9.40	4 25.5	.2915	15 0.6	6.02
	3	.583	.5297	.0591	9.43	4 24.6	.2921	14 56.7	5.92
	4	.590	.5280	.0606	9.46	4 23.7	.2927	14 52.8	5.83
	5	.597	.5263	.0622	9.50	4 22.8	.2934	14 49.0	5.73
	6	.605	.5246	.0637	9.53	4 21.9	.2940	14 45.1	5.63
	7	.612	.5229	.0653	9.57	4 21.0	.2946	14 41.3	5.53
	8	.620	.5212	.0668	9.60	4 20.0	.2952	14 37.5	5.43
	9	.628	.5195	.0683	9.64	4 19.1	.2959	14 33.7	5.33
	10	.635	.5177	.0698	9.67	4 18.2	.2965	14 29.9	5.22
	11	+0.643	−0.5159	+0.0713	9.71	4 17.2	1.2971	14 26.1	−5.12
	12	.651	.5141	.0728	9.74	4 16.3	.2977	14 22.3	5.01
	13	.659	.5123	.0743	9.78	4 15.3	.2983	14 18.6	4.90
	14	.667	.5104	.0757	9.82	4 14.3	.2989	14 14.8	4.79
	15	.676	.5086	.0771	9.85	4 13.3	.2994	14 11.1	4.68
	16	.684	.5067	.0785	9.89	4 12.4	.3000	14 7.3	4.57
	17	.692	.5049	.0799	9.93	4 11.4	.3006	14 3.6	4.45
	18	.701	.5030	.0813	9.96	4 10.4	.3011	13 59.9	4.34
	19	.709	.5012	.0826	10.00	4 9.4	.3016	13 56.2	4.22
	20	.718	.4993	.0839	10.04	4 8.4	.3022	13 52.6	4.11
	21	+0.727	−0.4974	+0.0852	10.08	4 7.4	1.3027	13 48.9	−3.99
	22	.735	.4955	.0865	10.12	4 6.4	.3032	13 45.2	3.87
	23	.744	.4936	.0878	10.15	4 5.4	.3037	13 41.6	3.74
	24	.753	.4917	.0890	10.19	4 4.3	.3042	13 37.9	3.62
	25	.762	.4898	.0902	10.23	4 3.3	.3047	13 34.3	3.50
	26	.771	.4879	.0913	10.27	4 2.3	.3051	13 30.7	3.38
	27	.780	.4860	.0924	10.31	4 1.3	.3055	13 27.1	3.25
	28	.789	.4841	.0935	10.34	4 0.2	.3060	13 23.5	3.13
	29	.799	.4822	.0945	10.38	3 59.2	.3064	13 19.9	3.00
	30	.808	.4803	.0955	10.42	3 58.1	.3068	13 16.3	2.87

1849

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	31	$+0^s.817$	−0.4784	+0.0965	10".46	$3^h 57^m.0$	1.3072	$13^h 12^m.7$	−2".75
Juni	1	.827	.4764	.0974	10.50	3 56.0	.3075	13 9.1	2.62
	2	.836	.4745	.0983	10.54	3 54.9	.3079	13 5.6	2.49
	3	.846	.4726	.0991	10.57	3 53.9	.3082	13 2.0	2.36
	4	.855	.4707	.0999	10.61	3 52.8	.3085	12 58.5	2.23
	5	.865	.4688	.1007	10.65	3 51.8	.3088	12 54.9	2.09
	6	.874	.4669	.1014	10.69	3 50.7	.3091	12 51.4	1.96
	7	.884	.4650	.1020	10.73	3 49.6	.3094	12 47.8	1.83
	8	.894	.4631	.1026	10.77	3 48.5	.3096	12 44.3	1.70
	9	.904	.4612	.1032	10.80	3 47.4	.3098	12 40.8	1.57
	10	+0.913	−0.4593	+0.1038	10.84	3 46.3	1.3100	12 37.2	−1.43
	11	.923	.4575	.1043	10.88	3 45.2	.3102	12 33.7	1.30
	12	.933	.4556	.1047	10.92	3 44.1	.3104	12 30.2	1.17
	13	.943	.4538	.1051	10.95	3 43.0	.3106	12 26.7	1.03
	14	.953	.4519	.1054	10.99	3 41.9	.3107	12 23.2	0.90
	15	.962	.4501	.1057	11.03	3 40.8	.3108	12 19.7	0.76
	16	.972	.4482	.1059	11.06	3 39.7	.3109	12 16.1	0.63
	17	.982	.4464	.1061	11.10	3 38.6	.3110	12 12.6	0.49
	18	0.992	.4446	.1063	11.14	3 37.5	.3110	12 9.1	0.35
	19	1.002	.4428	.1064	11.17	3 36.4	.3111	12 5.6	0.22
	20	+1.012	−0.4410	+0.1065	11.21	3 35.3	1.3111	12 2.1	−0.08
	21	.022	.4392	.1065	11.24	3 34.2	.3111	11 58.6	+0.05
	22	.032	.4374	.1064	11.28	3 33.0	.3111	11 55.1	0.19
	23	.042	.4357	.1063	11.31	3 31.9	.3111	11 51.6	0.32
	24	.052	.4340	.1062	11.35	3 30.8	.3110	11 48.1	0.46
	25	.062	.4323	.1060	11.38	3 29.7	.3109	11 44.6	0.59
	26	.072	.4306	.1058	11.42	3 28.6	.3108	11 41.1	0.73
	27	.082	.4289	.1055	11.45	3 27.5	.3107	11 37.6	0.86
	28	.092	.4272	.1052	11.49	3 26.4	.3106	11 34.1	1.00
	29	.101	.4255	.1048	11.52	3 25.3	.3104	11 30.6	1.13
	30	+1.111	−0.4238	+0.1044	11.55	3 24.2	1.3103	11 27.1	+1.27
Juli	1	.121	.4222	.1039	11.59	3 23.1	.3101	11 23.6	1.40
	2	.131	.4205	.1034	11.62	3 22.0	.3099	11 20.1	1.54
	3	.140	.4189	.1028	11.65	3 20.9	.3097	11 16.6	1.67
	4	.150	.4173	.1022	11.68	3 19.8	.3094	11 13.0	1.80
	5	.160	.4157	.1015	11.72	3 18.7	.3092	11 9.5	1.93
	6	.170	.4141	.1008	11.75	3 17.6	.3089	11 6.0	2.06
	7	.179	.4126	.1001	11.78	3 16.5	.3086	11 2.4	2.20
	8	.189	.4111	.0993	11.81	3 15.4	.3083	10 58.9	2.33
	9	.198	.4096	.0985	11.84	3 14.4	.3080	10 55.4	2.45
	10	+1.208	−0.4081	+0.0976	11.87	3 13.3	1.3076	10 51.8	+2.58
	11	.217	.4066	.0967	11.90	3 12.2	.3073	10 48.2	2.71
	12	.226	.4051	.0958	11.93	3 11.1	.3069	10 44.7	2.84
	13	.236	.4037	.0948	11.96	3 10.1	.3065	10 41.1	2.96
	14	.245	.4023	.0938	11.99	3 9.0	.3061	10 37.5	3.09
	15	.254	.4009	.0927	12.01	3 8.0	.3057	10 33.9	3.22
	16	.263	.3995	.0916	12.04	3 6.9	.3052	10 30.4	3.34
	17	.272	.3981	.0905	12.07	3 5.9	.3048	10 26.8	3.46
	18	.281	.3967	.0894	12.10	3 4.8	.3043	10 23.2	3.59
	19	.290	.3953	.0872	12.12	3 3.8	.3039	10 19.5	3.71

1849

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli 20	+1ˢ.299	−0.3940	+0.0870	12″.15	3ʰ 2ᵐ.8	1.3034	10ʰ 15ᵐ.9	+3″.83
21	.308	.3927	.0857	12.18	3 1.7	.3029	10 12.3	3.95
22	.317	.3914	.0844	12.20	3 0.7	.3024	10 8.6	4.07
23	.325	.3901	.0831	12.23	2 59.7	.3019	10 5.0	4.18
24	.334	.3888	.0818	12.26	2 58.7	.3013	10 1.3	4.30
25	.342	.3875	.0804	12.28	2 57.7	.3008	9 57.6	4.41
26	.351	.3862	.0790	12.31	2 56.7	.3002	9 53.9	4.53
27	.359	.3850	.0776	12.33	2 55.7	.2996	9 50.2	4.64
28	.367	.3838	.0762	12.36	2 54.8	.2991	9 46.5	4.75
29	.375	.3826	.0748	12.38	2 53.8	.2985	9 42.8	4.86
30	+1.384	−0.3814	+0.0734	12.40	2 52.8	1.2979	9 39.1	+4.97
31	.392	.3803	.0719	12.43	2 51.9	.2973	9 35.4	5.08
August 1	.400	.3791	.0704	12.45	2 50.9	.2967	9 31.6	5.18
2	.407	.3780	.0689	12.47	2 50.0	.2961	9 27.9	5.29
3	.415	.3768	.0674	12.50	2 49.1	.2955	9 24.1	5.39
4	.423	.3757	.0659	12.52	2 48.2	.2949	9 20.3	5.49
5	.430	.3746	.0644	12.54	2 47.3	.2943	9 16.5	5.59
6	.438	.3735	.0629	12.56	2 46.4	.2937	9 12.7	5.69
7	.445	.3724	.0614	12.58	2 45.5	.2930	9 8.9	5.79
8	.453	.3714	.0599	12.60	2 44.6	.2924	9 5.1	5.88
9	+1.460	−0.3703	+0.0583	12.63	2 43.7	1.2918	9 1.2	+5.97
10	.467	.3693	.0568	12.65	2 42.9	.2912	8 57.4	6.07
11	.474	.3682	.0552	12.67	2 42.0	.2905	8 53.5	6.16
12	.481	.3672	.0537	12.69	2 41.2	.2899	8 49.6	6.25
13	.488	.3662	.0522	12.71	2 40.4	.2893	8 45.7	6.33
14	.495	.3652	.0507	12.73	2 39.5	.2886	8 41.8	6.42
15	.502	.3642	.0492	12.75	2 38.7	.2880	8 37.9	6.50
16	.508	.3632	.0477	12.77	2 37.9	.2874	8 34.0	6.58
17	.515	.3622	.0462	12.79	2 37.1	.2868	8 30.0	6.66
18	.521	.3612	.0448	12.81	2 36.4	.2862	8 26.1	6.74
19	+1.528	−0.3602	+0.0433	12.83	2 35.6	1.2856	8 22.1	+6.82
20	.534	.3593	.0419	12.85	2 34.9	.2850	8 18.1	6.89
21	.540	.3583	.0405	12.87	2 34.1	.2844	8 14.1	6.96
22	.546	.3574	.0391	12.89	2 33.4	.2838	8 10.1	7.03
23	.553	.3564	.0377	12.90	2 32.7	.2833	8 6.1	7.10
24	.559	.3555	.0364	12.92	2 32.0	.2827	8 2.0	7.17
25	.565	.3545	.0351	12.94	2 31.3	.2822	7 58.0	7.23
26	.571	.3536	.0338	12.96	2 30.6	.2816	7 53.9	7.30
27	.576	.3526	.0326	12.98	2 29.9	.2811	7 49.9	7.36
28	.582	.3517	.0314	13.00	2 29.3	.2806	7 45.8	7.41
29	+1.588	−0.3508	+0.0302	13.02	2 28.6	1.2801	7 41.7	+7.47
30	.593	.3498	.0291	13.04	2 28.0	.2796	7 37.6	7.52
31	.599	.3489	.0280	13.06	2 27.4	.2791	7 33.5	7.57
Septbr. 1	.605	.3479	.0269	13.07	2 26.8	.2787	7 29.4	7.62
2	.610	.3470	.0259	13.09	2 26.2	.2782	7 25.2	7.67
3	.615	.3460	.0249	13.11	2 25.6	.2778	7 21.1	7.72
4	.621	.3451	.0239	13.13	2 25.0	.2774	7 16.9	7.76
5	.626	.3441	.0230	13.15	2 24.4	.2770	7 12.8	7.80
6	.631	.3432	.0221	13.17	2 23.9	.2767	7 8.6	7.84
7	.637	.3422	.0213	13.19	2 23.4	.2763	7 4.4	7.88

1849

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 8	$+1^{s}.642$	−0.3412	+0.0205	$13''.21$	$2^{h}22^{m}.8$	1.2760	$7^{h}\ 0^{m}.2$	$+7''.91$
9	.647	.3402	.0198	13.23	2 22.3	.2757	6 56.0	7.94
10	.652	.3392	.0191	13.25	2 21.8	.2754	6 51.8	7.97
11	.657	.3382	.0184	13.27	2 21.3	.2751	6 47.6	8.00
12	.662	.3372	.0178	13.29	2 20.9	.2748	6 43.4	8.03
13	.667	.3361	.0173	13.31	2 20.4	.2746	6 39.2	8.05
14	.672	.3351	.0169	13.33	2 20.0	.2744	6 34.9	8.07
15	.677	.3340	.0165	13.35	2 19.5	.2742	6 30.7	8.09
16	.682	.3329	.0161	13.38	2 19.1	.2741	6 26.4	8.10
17	.687	.3318	.0158	13.40	2 18.7	.2740	6 22.2	8.12
18	+1.692	−0.3307	+0.0156	13.42	2 18.3	1.2739	6 17.9	+8.13
19	.697	.3295	.0154	13.44	2 17.9	.2738	6 13.7	8.14
20	.701	.3284	.0152	13.47	2 17.5	.2737	6 9.4	8.14
21	.706	.3272	.0151	13.49	2 17.1	.2737	6 5.1	8.15
22	.711	.3260	.0150	13.51	2 16.7	.2736	6 0.9	8.15
23	.716	.3248	.0150	13.54	2 16.4	.2736	5 56.6	8.15
24	.721	.3236	.0151	13.56	2 16.0	.2737	5 52.3	8.14
25	.726	.3224	.0152	13.59	2 15.7	.2737	5 48.0	8.14
26	.731	.3211	.0154	13.61	2 15.4	.2738	5 43.7	8.13
27	.735	.3198	.0156	13.64	2 15.0	.2739	5 39.5	8.12
28	+1.740	−0.3185	+0.0159	13.66	2 14.7	1.2740	5 35.2	+8.11
29	.745	.3172	.0163	13.69	2 14.4	.2742	5 30.9	8.09
30	.750	.3158	.0167	13.72	2 14.1	.2744	5 26.6	8.08
Oktbr. 1	.755	.3144	.0172	13.75	2 13.8	.2746	5 22.4	8.06
2	.760	.3130	.0177	13.78	2 13.6	.2748	5 18.1	8.03
3	.765	.3115	.0183	13.80	2 13.3	.2750	5 13.8	8.01
4	.770	.3101	.0189	13.83	2 13.0	.2753	5 9.5	7.98
5	.775	.3086	.0196	13.86	2 12.8	.2756	5 5.3	7.95
6	.780	.3071	.0203	13.89	2 12.5	.2759	5 1.0	7.92
7	.786	.3055	.0211	13.93	2 12.3	.2762	4 56.7	7.89
8	+1.791	−0.3039	+0.0219	13.96	2 12.1	1.2766	4 52.5	+7.85
9	.796	.3023	.0228	13.99	2 11.8	.2769	4 48.2	7.81
10	.802	.3007	.0237	14.02	2 11.6	.2773	4 44.0	7.77
11	.807	.2990	.0247	14.06	2 11.4	.2777	4 39.7	7.73
12	.813	.2973	.0257	14.09	2 11.2	.2782	4 35.5	7.68
13	.818	.2956	.0267	14.12	2 11.0	.2786	4 31.3	7.63
14	.824	.2938	.0278	14.16	2 10.8	.2791	4 27.0	7.58
15	.829	.2920	.0289	14.20	2 10.6	.2796	4 22.8	7.53
16	.835	.2902	.0301	14.23	2 10.4	.2801	4 18.6	7.47
17	.841	.2884	.0313	14.27	2 10.2	.2806	4 14.4	7.42
18	+1.847	−0.2865	+0.0326	14.31	2 10.0	1.2811	4 10.2	+7.36
19	.852	.2846	.0339	14.35	2 9.8	.2816	4 6.0	7.29
20	.858	.2826	.0352	14.38	2 9.6	.2822	4 1.9	7.23
21	.865	.2806	.0365	14.42	2 9.5	.2828	3 57.7	7.16
22	.871	.2786	.0379	14.47	2 9.3	.2833	3 53.5	7.09
23	.877	.2765	.0393	14.51	2 9.1	.2839	3 49.4	7.02
24	.883	.2744	.0407	14.55	2 8.9	.2845	3 45.2	6.95
25	.890	.2723	.0422	14.59	2 8.7	.2851	3 41.1	6.87
26	.896	.2702	.0437	14.63	2 8.5	.2857	3 37.0	6.80
27	.903	.2680	.0452	14.68	2 8.4	.2864	3 32.8	6.72

1849

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	28	$+1^s.910$	−0.2658	+0.0467	14″.72	$2^h\ 8^m.2$	1.2870	$3^h 28^m.7$	+6″.64
	29	.916	.2635	.0483	14.77	2 8.0	.2876	3 24.6	6.55
	30	.923	.2612	.0498	14.81	2 7.8	.2883	3 20.6	6.47
	31	.930	.2589	.0514	14.86	2 7.6	.2889	3 16.5	6.38
Novbr.	1	.937	.2566	.0529	14.91	2 7.4	.2896	3 12.4	6.29
	2	.944	.2542	.0545	14.95	2 7.2	.2902	3 8.4	6.20
	3	.952	.2518	.0561	15.00	2 7.1	.2909	3 4.3	6.11
	4	.959	.2494	.0577	15.05	2 6.9	.2915	3 0.3	6.01
	5	.967	.2470	.0593	15.10	2 6.7	.2922	2 56.3	5.91
	6	.974	.2445	.0609	15.15	2 6.5	.2928	2 52.2	5.81
	7	+1.982	−0.2420	+0.0625	15.20	2 6.3	1.2935	2 48.2	+5.71
	8	.990	.2395	.0641	15.25	2 6.1	.2942	2 44.2	5.61
	9	1.997	.2369	.0657	15.30	2 5.8	.2948	2 40.2	5.51
	10	2.005	.2343	.0673	15.35	2 5.6	.2955	2 36.3	5.40
	11	.013	.2317	.0689	15.41	2 5.4	.2961	2 32.3	5.29
	12	.022	.2291	.0704	15.46	2 5.2	.2967	2 28.4	5.18
	13	.030	.2264	.0720	15.51	2 4.9	.2973	2 24.4	5.07
	14	.038	.2237	.0735	15.57	2 4.7	.2980	2 20.5	4.96
	15	.047	.2210	.0750	15.62	2 4.5	.2986	2 16.5	4.84
	16	.055	.2183	.0765	15.67	2 4.2	.2992	2 12.6	4.73
	17	+2.064	−0.2155	+0.0780	15.73	2 4.0	1.2998	2 8.7	+4.61
	18	.072	.2127	.0794	15.79	2 3.7	.3004	2 4.8	4.49
	19	.081	.2099	.0809	15.84	2 3.5	.3010	2 0.9	4.37
	20	.090	.2071	.0823	15.90	2 3.2	.3015	1 57.1	4.25
	21	.099	.2043	.0837	15.96	2 2.9	.3021	1 53.2	4.12
	22	.108	.2014	.0851	16.01	2 2.6	.3026	1 49.3	4.00
	23	.117	.1985	.0865	16.07	2 2.4	.3032	1 45.5	3.87
	24	.127	.1956	.0878	16.13	2 2.1	.3037	1 41.6	3.75
	25	.136	.1927	.0891	16.19	2 1.8	.3042	1 37.8	3.62
	26	.145	.1898	.0903	16.25	2 1.4	.3047	1 33.9	3.49
	27	+2.155	−0.1869	+0.0915	16.30	2 1.1	1.3052	1 30.1	+3.36
	28	.164	.1839	.0926	16.36	2 0.8	.3056	1 26.3	3.23
	29	.174	.1810	.0937	16.42	2 0.5	.3061	1 22.5	3.09
	30	.184	.1780	.0948	16.48	2 0.1	.3065	1 18.7	2.96
Dezbr.	1	.194	.1751	.0959	16.54	1 59.8	.3069	1 14.9	2.82
	2	.203	.1721	.0969	16.60	1 59.4	.3073	1 11.1	2.69
	3	.213	.1692	.0979	16.66	1 59.1	.3077	1 7.3	2.55
	4	.223	.1662	.0988	16.72	1 58.7	.3081	1 3.5	2.41
	5	.233	.1632	.0996	16.78	1 58.4	.3084	0 59.7	2.28
	6	.243	.1602	.1004	16.84	1 58.0	.3087	0 56.0	2.14
	7	+2.254	−0.1572	+0.1012	16.90	1 57.6	1.3090	0 52.2	+2.00
	8	.264	.1542	.1019	16.96	1 57.2	.3093	0 48.4	1.86
	9	.274	.1512	.1026	17.02	1 56.8	.3096	0 44.7	1.71
	10	.284	.1482	.1032	17.08	1 56.4	.3098	0 40.9	1.57
	11	.295	.1452	.1037	17.14	1 56.0	.3100	0 37.2	1.43
	12	.305	.1422	.1042	17.20	1 55.6	.3102	0 33.4	1.29
	13	.315	.1392	.1047	17.26	1 55.2	.3104	0 29.7	1.15
	14	.326	.1362	.1051	17.32	1 54.7	.3106	0 25.9	1.00
	15	.336	.1332	.1055	17.38	1 54.3	.3107	0 22.2	0.86
	16	.347	.1303	.1058	17.44	1 53.9	.3108	0 18.5	0.71

1849

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	17	+2ˢ.357	−0.1273	+0.1060	17″.50	1ʰ53ᵐ.4	1.3109	0ʰ14ᵐ.7	+0″.57
	18	.368	.1244	.1062	17.56	1 53.0	.3110	0 11.0	0.43
	19	.378	.1214	.1063	17.62	1 52.5	.3111	0 7.3	0.28
	20	.389	.1185	.1064	17.67	1 52.0	.3111	0 3.5	+0.14
	21	.399	.1156	.1064	17.73	1 51.6	.3111	23 59.8	−0.01
	22	.410	.1127	.1064	17.79	1 51.1	.3111	23 56.0	0.15
	23	.420	.1098	.1063	17.85	1 50.6	.3111	23 52.3	0.30
	24	.431	.1069	.1062	17.91	1 50.1	.3110	23 48.5	0.44
	25	.441	.1040	.1060	17.96	1 49.7	.3109	23 44.8	0.59
	26	.452	.1012	.1058	18.02	1 49.2	.3108	23 41.0	0.73
	27	+2.462	−0.0984	+0.1055	18.08	1 48.7	1.3107	23 37.3	−0.88
	28	.473	.0956	.1052	18.13	1 48.2	.3106	23 33.5	1.02
	29	.483	.0928	.1048	18.19	1 47.7	.3104	23 29.8	1.16
	30	.493	.0900	.1043	18.25	1 47.2	.3102	23 26.0	1.31
	31	.504	.0872	.1038	18.30	1 46.7	.3100	23 22.3	1.45

1850

		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	−0ˢ.557	−0.5527	+0.1032	8″.97	7ʰ35ᵐ.4	1.3098	23ʰ18ᵐ.5	−1″.59
	2	.547	.5547	.1025	8.93	7 34.0	.3096	23 14.8	1.73
	3	.537	.5566	.1018	8.89	7 32.5	.3093	23 11.0	1.88
	4	.527	.5586	.1011	8.85	7 31.1	.3090	23 7.2	2.02
	5	.516	.5605	.1003	8.81	7 29.7	.3087	23 3.4	2.16
	6	.506	.5625	.0995	8.77	7 28.2	.3084	22 59.7	2.30
	7	.496	.5644	.0986	8.73	7 26.8	.3080	22 55.9	2.43
	8	.486	.5664	.0977	8.69	7 25.4	.3077	22 52.1	2.57
	9	.476	.5683	.0967	8.66	7 23.9	.3073	22 48.3	2.71
	10	.467	.5703	.0957	8.62	7 22.5	.3069	22 44.5	2.85
	11	−0.457	−0.5722	+0.0947	8.58	7 21.1	1.3065	22 40.6	−2.98
	12	.447	.5742	.0936	8.54	7 19.7	.3060	22 36.8	3.12
	13	.437	.5762	.0925	8.50	7 18.2	.3056	22 33.0	3.25
	14	.428	.5782	.0913	8.46	7 16.8	.3051	22 29.2	3.38
	15	.418	.5802	.0901	8.42	7 15.4	.3046	22 25.3	3.51
	16	.409	.5821	.0888	8.38	7 14.0	.3041	22 21.5	3.64
	17	.399	.5841	.0875	8.34	7 12.5	.3036	22 17.6	3.77
	18	.390	.5860	.0862	8.30	7 11.1	.3031	22 13.7	3.90
	19	.381	.5879	.0849	8.26	7 9.7	.3025	22 9.8	4.03
	20	.372	.5898	.0835	8.22	7 8.3	.3020	22 6.0	4.15
	21	−0.363	−0.5918	+0.0821	8.18	7 6.9	1.3014	22 2.1	−4.27
	22	.354	.5937	.0806	8.15	7 5.5	.3008	21 58.1	4.40
	23	.345	.5957	.0792	8.11	7 4.1	.3002	21 54.2	4.52
	24	.336	.5976	.0777	8.07	7 2.8	.2997	21 50.3	4.64
	25	.327	.5995	.0762	8.03	7 1.4	.2991	21 46.4	4.76
	26	.319	.6013	.0747	7.99	7 0.0	.2984	21 42.4	4.87
	27	.310	.6032	.0732	7.96	6 58.7	.2978	21 38.5	4.99
	28	.302	.6050	.0716	7.92	6 57.3	.2972	21 34.5	5.10
	29	.293	.6069	.0700	7.88	6 56.0	.2965	21 30.5	5.21
	30	.285	.6087	.0684	7.85	6 54.6	.2959	21 26.5	5.32

1850

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$-0^{s}.277$	−0.6105	+0.0668	$7''.81$	$6^{h}53^{m}.3$	1.2952	$21^{h}22^{m}.5$	$-5''.43$
Februar 1	.269	.6123	.0652	7.77	6 51.9	.2946	21 18.5	5.54
2	.261	.6141	.0636	7.74	6 50.6	.2939	21 14.5	5.64
3	.253	.6158	.0620	7.70	6 49.3	.2933	21 10.5	5.74
4	.246	.6175	.0603	7.67	6 48.0	.2926	21 6.4	5.85
5	.238	.6192	.0587	7.63	6 46.7	.2920	21 2.4	5.95
6	.231	.6209	.0571	7.60	6 45.4	.2913	20 58.3	6.05
7	.223	.6226	.0555	7.57	6 44.1	.2906	20 54.2	6.14
8	.216	.6243	.0539	7.53	6 42.9	.2900	20 50.1	6.24
9	.209	.6259	.0523	7.50	6 41.6	.2893	20 46.0	6.33
10	−0.202	−0.6275	+0.0507	7.47	6 40.3	1.2887	20 41.9	−6.41
11	.195	.6291	.0492	7.44	6 39.1	.2880	20 37.8	6.50
12	.188	.6307	.0476	7.41	6 37.8	.2874	20 33.7	6.59
13	.181	.6322	.0461	7.38	6 36.6	.2867	20 29.5	6.67
14	.174	.6337	.0446	7.35	6 35.3	.2861	20 25.4	6.75
15	.168	.6352	.0431	7.32	6 34.1	.2855	20 21.2	6.83
16	.161	.6366	.0416	7.29	6 32.9	.2848	20 17.1	6.91
17	.155	.6380	.0401	7.26	6 31.6	.2842	20 12.9	6.99
18	.148	.6394	.0386	7.23	6 30.4	.2836	20 8.7	7.06
19	.142	.6408	.0372	7.20	6 29.2	.2831	20 4.5	7.13
20	−0.136	−0.6421	+0.0358	7.18	6 28.0	1.2825	20 0.3	−7.20
21	.130	.6434	.0345	7.15	6 26.8	.2819	19 56.1	7.26
22	.124	.6447	.0332	7.13	6 25.6	.2813	19 51.8	7.33
23	.117	.6459	.0319	7.10	6 24.4	.2808	19 47.6	7.39
24	.111	.6471	.0306	7.08	6 23.3	.2803	19 43.4	7.45
25	.106	.6482	.0294	7.05	6 22.1	.2798	19 39.1	7.50
26	.100	.6493	.0282	7.03	6 20.9	.2793	19 34.8	7.56
27	.094	.6504	.0271	7.01	6 19.8	.2788	19 30.6	7.61
28	.089	.6515	.0260	6.99	6 18.6	.2783	19 26.3	7.66
März 1	.083	.6525	.0250	6.97	6 17.5	.2779	19 22.0	7.71
2	−0.078	−0.6535	+0.0240	6.95	6 16.3	1.2775	19 17.7	−7.75
3	.072	.6544	.0230	6.93	6 15.2	.2771	19 13.4	7.80
4	.067	.6553	.0221	6.91	6 14.1	.2767	19 9.1	7.84
5	.061	.6562	.0213	6.89	6 12.9	.2763	19 4.8	7.87
6	.056	.6570	.0205	6.88	6 11.8	.2760	19 0.5	7.91
7	.051	.6578	.0198	6.86	6 10.7	.2757	18 56.2	7.94
8	.046	.6586	.0191	6.85	6 9.6	.2754	18 51.9	7.97
9	.040	.6593	.0185	6.83	6 8.5	.2751	18 47.6	8.00
10	.035	.6600	.0179	6.82	6 7.3	.2748	18 43.2	8.03
11	.030	.6606	.0173	6.81	6 6.2	.2746	18 38.9	8.05
12	−0.025	−0.6612	+0.0168	6.79	6 5.1	1.2744	18 34.6	−8.07
13	.020	.6617	.0164	6.78	6 4.0	.2742	18 30.2	8.09
14	.015	.6622	.0160	6.77	6 2.9	.2741	18 25.9	8.11
15	.010	.6627	.0157	6.76	6 1.8	.2739	18 21.6	8.12
16	−0.005	.6631	.0154	6.75	6 0.7	.2738	18 17.3	8.13
17	0.000	.6635	.0152	6.75	5 59.6	.2737	18 12.9	8.14
18	+0.005	.6639	.0151	6.74	5 58.4	.2737	18 8.6	8.14
19	.010	.6642	.0150	6.73	5 57.3	.2736	18 4.3	8.15
20	.015	.6645	.0150	6.73	5 56.2	.2736	17 59.9	8.15
21	.020	.6647	.0150	6.72	5 55.1	.2737	17 55.6	8.15

1850

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	22	+0s.025	−0.6649	+0.0151	6″.72	5h54m.0	1.2737	17h51m.3	−8″.14
	23	.030	.6650	.0152	6.72	5 52.9	.2738	17 47.0	8.14
	24	.035	.6651	.0154	6.71	5 51.8	.2738	17 42.7	8.13
	25	.040	.6652	.0157	6.71	5 50.7	.2739	17 38.3	8.12
	26	.045	.6652	.0160	6.71	5 49.6	.2741	17 34.0	8.10
	27	.050	.6652	.0164	6.71	5 48.4	.2742	17 29.7	8.09
	28	.055	.6652	.0168	6.71	5 47.3	.2744	17 25.4	8.07
	29	.060	.6651	.0173	6.72	5 46.2	.2746	17 21.2	8.05
	30	.065	.6650	.0178	6.72	5 45.0	.2748	17 16.9	8.03
	31	.070	.6648	.0184	6.72	5 43.9	.2751	17 12.6	8.00
April	1	+0.075	−0.6646	+0.0190	6.73	5 42.7	1.2754	17 8.3	−7.97
	2	.080	.6643	.0197	6.73	5 41.6	.2757	17 4.1	7.94
	3	.086	.6640	.0204	6.74	5 40.4	.2760	16 59.8	7.91
	4	.091	.6637	.0212	6.74	5 39.3	.2763	16 55.6	7.88
	5	.096	.6634	.0220	6.75	5 38.1	.2766	16 51.4	7.84
	6	.102	.6630	.0229	6.76	5 37.0	.2770	16 47.1	7.80
	7	.107	.6626	.0238	6.77	5 35.8	.2774	16 42.9	7.76
	8	.113	.6621	.0248	6.78	5 34.6	.2778	16 38.7	7.72
	9	.118	.6616	.0258	6.79	5 33.4	.2783	16 34.5	7.67
	10	.124	.6610	.0269	6.80	5 32.2	.2787	16 30.4	7.62
	11	+0.129	−0.6604	+0.0280	6.81	5 31.0	1.2792	16 26.2	−7.57
	12	.135	.6598	.0291	6.82	5 29.8	.2796	16 22.0	7.52
	13	.141	.6592	.0303	6.83	5 28.6	.2801	16 17.9	7.46
	14	.147	.6585	.0315	6.85	5 27.4	.2806	16 13.7	7.41
	15	.153	.6578	.0327	6.86	5 26.2	.2811	16 9.6	7.35
	16	.159	.6570	.0340	6.88	5 24.9	.2817	16 5.5	7.29
	17	.165	.6562	.0353	6.89	5 23.7	.2822	16 1.4	7.22
	18	.171	.6554	.0366	6.91	5 22.4	.2828	15 57.3	7.16
	19	.177	.6546	.0379	6.93	5 21.1	.2833	15 53.3	7.09
	20	.183	.6537	.0393	6.94	5 19.9	.2839	15 49.2	7.02
	21	+0.190	−0.6528	+0.0407	6.96	5 18.6	1.2845	15 45.2	−6.95
	22	.196	.6519	.0421	6.98	5 17.3	.2851	15 41.1	6.88
	23	.203	.6509	.0435	7.00	5 16.0	.2857	15 37.1	6.80
	24	.209	.6499	.0450	7.02	5 14.6	.2863	15 33.1	6.72
	25	.216	.6489	.0465	7.04	5 13.3	.2869	15 29.1	6.64
	26	.223	.6479	.0480	7.06	5 12.0	.2875	15 25.1	6.56
	27	.229	.6468	.0495	7.08	5 10.7	.2882	15 21.1	6.48
	28	.236	.6457	.0510	7.10	5 9.3	.2888	15 17.2	6.40
	29	.243	.6446	.0525	7.13	5 8.0	.2894	15 13.3	6.31
	30	.251	.6435	.0541	7.15	5 6.6	.2900	15 9.3	6.22
Mai	1	+0.258	−0.6423	+0.0556	7.17	5 5.3	1.2907	15 5.4	−6.13
	2	.265	.6411	.0571	7.20	5 3.9	.2913	15 1.5	6.04
	3	.272	.6399	.0587	7.22	5 2.5	.2919	14 57.6	5.95
	4	.280	.6387	.0602	7.24	5 1.1	.2926	14 53.7	5.85
	5	.287	.6375	.0618	7.27	4 59.7	.2932	14 49.9	5.76
	6	.295	.6362	.0633	7.29	4 58.3	.2938	14 46.0	5.66
	7	.303	.6349	.0649	7.32	4 56.9	.2945	14 42.2	5.56
	8	.310	.6336	.0664	7.35	4 55.5	.2951	14 38.4	5.46
	9	.318	.6323	.0679	7.37	4 54.1	.2957	14 34.6	5.35
	10	.326	.6309	.0694	7.40	4 52.6	.2963	14 30.8	5.25

1850

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai 11	$+0^{s}.334$	−0.6295	+0.0709	7″.43	$4^{h}51^{m}.2$	1.2969	$14^{h}27^{m}.0$	−5″.14
12	.342	.6281	.0724	7.46	4 49.7	.2975	14 23.2	5.04
13	.351	.6267	.0739	7.48	4 48.3	.2981	14 19.5	4.93
14	.359	.6253	.0754	7.51	4 46.8	.2987	14 15.7	4.82
15	.367	.6239	.0768	7.54	4 45.3	.2993	14 12.0	4.71
16	.376	.6225	.0782	7.57	4 43.9	.2999	14 8.2	4.59
17	.384	.6211	.0796	7.60	4 42.4	.3004	14 4.5	4.48
18	.393	.6196	.0810	7.63	4 40.9	.3010	14 0.8	4.37
19	.402	.6182	.0823	7.66	4 39.4	.3015	13 57.1	4.25
20	.411	.6167	.0836	7.69	4 37.9	.3021	13 53.5	4.13
21	+0.419	−0.6152	+0.0849	7.72	4 36.4	1.3026	13 49.8	−4.01
22	.428	.6137	.0862	7.75	4 34.9	.3031	13 46.1	3.89
23	.437	.6122	.0875	7.78	4 33.4	.3036	13 42.5	3.77
24	.446	.6106	.0887	7.81	4 31.8	.3041	13 38.8	3.65
25	.456	.6091	.0899	7.84	4 30.3	.3045	13 35.2	3.53
26	.465	.6075	.0910	7.87	4 28.8	.3050	13 31.6	3.41
27	.474	.6060	.0921	7.90	4 27.3	.3054	13 28.0	3.28
28	.483	.6044	.0932	7.93	4 25.8	.3059	13 24.4	3.16
29	.493	.6029	.0943	7.96	4 24.2	.3063	13 20.8	3.03
30	.502	.6013	.0953	7.99	4 22.7	.3067	13 17.2	2.90
31	+0.512	−0.5998	+0.0963	8.02	4 21.2	1.3071	13 13.6	−2.78
Juni 1	.521	.5982	.0972	8.06	4 19.6	.3074	13 10.0	2.65
2	.531	.5966	.0981	8.09	4 18.1	.3078	13 6.4	2.52
3	.540	.5950	.0989	8.12	4 16.5	.3081	13 2.9	2.39
4	.550	.5935	.0997	8.15	4 15.0	.3085	12 59.3	2.26
5	.560	.5919	.1005	8.18	4 13.4	.3088	12 55.8	2.13
6	.570	.5903	.1012	8.22	4 11.9	.3090	12 52.2	2.00
7	.580	.5887	.1019	8.25	4 10.3	.3093	12 48.7	1.86
8	.590	.5872	.1025	8.28	4 8.8	.3095	12 45.1	1.73
9	.599	.5856	.1031	8.31	4 7.2	.3098	12 41.6	1.60
10	+0.609	−0.5840	+0.1036	8.34	4 5.6	1.3100	12 38.1	−1.47
11	.619	.5824	.1041	8.37	4 4.1	.3102	12 34.6	1.33
12	.629	.5809	.1046	8.41	4 2.5	.3104	12 31.0	1.20
13	.640	.5793	.1050	8.44	4 1.0	.3105	12 27.5	1.06
14	.650	.5777	.1053	8.47	3 59.4	.3107	12 24.0	0.93
15	.660	.5761	.1056	8.50	3 57.8	.3108	12 20.5	0.79
16	.670	.5745	.1059	8.53	3 56.3	.3109	12 17.0	0.66
17	.680	.5730	.1061	8.56	3 54.7	.3110	12 13.5	0.52
18	.690	.5714	.1063	8.59	3 53.2	.3110	12 10.0	0.39
19	.700	.5699	.1064	8.62	3 51.6	.3111	12 6.5	0.25
20	+0.710	−0.5683	+0.1065	8.66	3 50.1	1.3111	12 3.0	−0.12
21	.720	.5668	.1065	8.69	3 48.5	.3111	11 59.5	+0.02
22	.731	.5652	.1065	8.72	3 46.9	.3111	11 56.0	0.15
23	.741	.5637	.1064	8.75	3 45.4	.3111	11 52.5	0.29
24	.751	.5622	.1063	8.78	3 43.8	.3110	11 49.0	0.43
25	.761	.5607	.1061	8.81	3 42.3	.3110	11 45.5	0.56
26	.771	.5592	.1059	8.84	3 40.8	.3109	11 42.0	0.70
27	.781	.5577	.1056	8.87	3 39.2	.3108	11 38.5	0.83
28	.791	.5562	.1053	8.90	3 37.7	.3106	11 35.0	0.97
29	.801	.5547	.1049	8.93	3 36.2	.3105	11 31.5	1.10

1850

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	30	$+0^{s}.811$	−0.5532	+0.1045	$8''.96$	$3^{h}34^{m}.6$	1.3103	$11^{h}28^{m}.0$	$+1''.24$
Juli	1	.821	.5517	.1040	8.99	3 33.1	.3101	11 24.5	1.37
	2	.831	.5502	.1035	9.02	3 31.6	.3099	11 20.9	1.50
	3	.841	.5488	.1029	9.05	3 30.1	.3097	11 17.4	1.64
	4	.851	.5473	.1023	9.08	3 28.6	.3095	11 13.9	1.77
	5	.861	.5459	.1017	9.10	3 27.1	.3092	11 10.4	1.90
	6	.871	.5445	.1010	9.13	3 25.6	.3090	11 6.8	2.03
	7	.881	.5431	.1003	9.16	3 24.1	.3087	11 3.3	2.16
	8	.890	.5417	.0995	9.19	3 22.6	.3084	10 59.8	2.29
	9	.900	.5403	.0987	9.22	3 21.1	.3081	10 56.2	2.42
	10	+0.910	−0.5389	+0.0979	9.25	3 19.7	1.3077	10 52.7	+2.55
	11	.919	.5376	.0970	9.27	3 18.2	.3074	10 49.1	2.68
	12	.929	.5362	.0961	9.30	3 16.8	.3070	10 45.5	2.81
	13	.938	.5348	.0951	9.33	3 15.3	.3066	10 42.0	2.93
	14	.948	.5335	.0941	9.35	3 13.9	.3062	10 38.4	3.06
	15	.957	.5322	.0930	9.38	3 12.5	.3058	10 34.8	3.19
	16	.967	.5309	.0919	9.41	3 11.0	.3054	10 31.2	3.31
	17	.976	.5296	.0907	9.43	3 9.6	.3049	10 27.6	3.43
	18	.985	.5283	.0896	9.46	3 8.2	.3044	10 24.0	3.56
	19	0.994	.5270	.0884	9.48	3 6.8	.3040	10 20.4	3.68
	20	+1.003	−0.5257	+0.0872	9.51	3 5.4	1.3035	10 16.8	+3.80
	21	.012	.5245	.0860	9.54	3 4.1	.3030	10 13.1	3.92
	22	.021	.5232	.0847	9.56	3 2.7	.3025	10 9.5	4.04
	23	.030	.5220	.0834	9.59	3 1.4	.3020	10 5.8	4.16
	24	.039	.5207	.0821	9.61	3 0.0	.3014	10 2.2	4.27
	25	.048	.5195	.0807	9.63	2 58.7	.3009	9 58.5	4.39
	26	.056	.5183	.0794	9.66	2 57.3	.3003	9 54.8	4.50
	27	.065	.5171	.0780	9.68	2 56.0	.2998	9 51.1	4.61
	28	.073	.5159	.0766	9.71	2 54.7	.2992	9 47.4	4.72
	29	.082	.5148	.0752	9.73	2 53.4	.2986	9 43.7	4.83
	30	+1.090	−0.5136	+0.0738	9.75	2 52.1	1.2981	9 40.0	+4.94
	31	.098	.5125	.0723	9.78	2 50.8	.2975	9 36.3	5.05
August	1	.106	.5113	.0708	9.80	2 49.6	.2969.	9 32.5	5.16
	2	.114	.5102	.0693	9.82	2 48.3	.2963	9 28.8	5.26
	3	.122	.5091	.0678	9.84	2 47.1	.2957	9 25.0	5.36
	4	.130	.5080	.0663	9.87	2 45.9	.2950	9 21.2	5.47
	5	.138	.5069	.0648	9.89	2 44.7	.2944	9 17.4	5.57
	6	.146	.5058	.0633	9.91	2 43.5	.2938	9 13.6	5.67
	7	.154	.5047	.0617	9.93	2 42.3	.2932	9 9.8	5.76
	8	.161	.5036	.0602	9.95	2 41.1	.2926	9 6.0	5.86
	9	+1.169	−0.5025	+0.0586	9.98	2 40.0	1.2919	9 2.1	+5.95
	10	.176	.5014	.0571	10.00	2 38.8	.2913	8 58.3	6.04
	11	.183	.5003	.0556	10.02	2 37.7	.2907	8 54.4	6.13
	12	.190	.4993	.0541	10.04	2 36.6	.2901	8 50.5	6.22
	13	.198	.4982	.0526	10.06	2 35.5	.2894	8 46.7	6.31
	14	.205	.4972	.0511	10.08	2 34.4	.2888	8 42.8	6.40
	15	.212	.4962	.0496	10.10	2 33.3	.2882	8 38.9	6.48
	16	.219	.4952	.0481	10.12	2 32.3	.2876	8 34.9	6.56
	17	.225	.4941	.0466	10.14	2 31.2	.2869	8 31.0	6.64
	18	.232	.4931	.0452	10.16	2 30.2	.2863	8 27.0	6.72

1850

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 19	$+1^s.239$	−0.4921	+0.0437	10″.18	$2^h 29^m.2$	1.2857	$8^h 23^m.1$	+6″.80
20	.245	.4911	.0423	10.20	2 28.2	.2851	8 19.1	6.87
21	.252	.4901	.0408	10.22	2 27.2	.2846	8 15.1	6.95
22	.258	.4891	.0394	10.24	2 26.2	.2840	8 11.1	7.02
23	.265	.4881	.0380	10.26	2 25.3	.2834	8 7.1	7.09
24	.271	.4871	.0367	10.28	2 24.4	.2828	8 3.0	7.15
25	.277	.4861	.0354	10.30	2 23.4	.2823	7 59.0	7.22
26	.283	.4851	.0341	10.32	2 22.5	.2817	7 54.9	7.28
27	.289	.4841	.0328	10.34	2 21.6	.2812	7 50.9	7.34
28	.295	.4831	.0316	10.36	2 20.8	.2807	7 46.8	7.40
29	+1.301	−0.4821	+0.0304	10.38	2 19.9	1.2802	7 42.7	+7.46
30	.307	.4811	.0293	10.40	2 19.1	.2797	7 38.6	7.51
31	.313	.4801	.0282	10.42	2 18.3	.2792	7 34.5	7.56
Septbr. 1	.318	.4791	.0271	10.44	2 17.5	.2788	7 30.4	7.61
2	.324	.4781	.0261	10.46	2 16.7	.2783	7 26.2	7.66
3	.330	.4771	.0251	10.49	2 15.9	.2779	7 22.1	7.71
4	.335	.4760	.0241	10.51	2 15.1	.2775	7 17.9	7.75
5	.341	.4750	.0232	10.53	2 14.4	.2771	7 13.8	7.79
6	.346	.4740	.0223	10.55	2 13.6	.2767	7 9.6	7.83
7	.352	.4730	.0215	10.57	2 12.9	.2764	7 5.4	7.87
8	+1.357	−0.4720	+0.0207	10.59	2 12.3	1.2761	7 1.2	+7.90
9	.363	.4709	0200	10.61	2 11.6	.2757	6 57.0	7.94
10	.368	.4698	.0193	10.63	2 10.9	.2754	6 52.8	7.97
11	.373	.4687	.0186	10.65	2 10.3	.2752	6 48.6	7.99
12	.378	.4676	.0180	10.68	2 9.6	.2749	6 44.4	8.02
13	.383	.4665	.0174	10.70	2 9.0	.2747	6 40.2	8.04
14	.389	.4654	.0169	10.72	2 8.4	.2745	6 35.9	8.06
15	.394	.4642	.0165	10.74	2 7.8	.2743	6 31.7	8.08
16	.399	.4631	.0162	10.77	2 7.3	.2741	6 27.5	8.10
17	.404	.4619	.0159	10.79	2 6.7	.2740	6 23.2	8.11
18	+1.409	−0.4608	+0.0156	10.81	2 6.2	1.2739	6 19.0	+8.12
19	.414	.4596	.0154	10.84	2 5.6	.2738	6 14.7	8.13
20	.419	.4584	.0152	10.86	2 5.1	.2737	6 10.4	8.14
21	.424	.4572	.0151	10.88	2 4.6	.2737	6 6.2	8.15
22	.429	.4559	.0150	10.91	2 4.1	.2736	6 1.9	8.15
23	.435	.4547	.0150	10.93	2 3.7	.2736	5 57.6	8.15
24	.440	.4534	.0151	10.96	2 3.2	.2737	5 53.4	8.15
25	.445	.4521	.0152	10.99	2 2.8	.2737	5 49.1	8.14
26	.450	.4508	.0154	11.01	2 2.3	.2738	5 44.8	8.13
27	.455	.4495	.0156	11.04	2 1.9	.2739	5 40.5	8.12
28	+1.460	−0.4481	+0.0159	11.07	2 1.5	1.2740	5 36.2	+8.11
29	.465	.4467	.0162	11.09	2 1.1	.2741	5 31.9	8.10
30	.470	.4453	.0166	11.12	2 0.7	.2743	5 27.7	8.08
Oktbr. 1	.476	.4439	.0170	11.15	2 0.3	.2745	5 23.4	8.06
2	.481	.4424	.0175	11.18	2 0.0	.2747	5 19.1	8.04
3	.486	.4409	.0181	11.21	1 59.6	.2750	5 14.8	8.02
4	.491	.4394	.0187	11.24	1 59.3	.2752	5 10.6	7.99
5	.497	.4379	.0194	11.27	1 59.0	.2755	5 6.3	7.96
6	.502	.4363	.0201	11.30	1 58.6	.2758	5 2.0	7.93
7	.507	.4347	.0209	11.33	1 58.3	.2761	4 57.8	7.89

1850

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr. 8	$+1^{s}.513$	−0.4331	+0.0217	$11''.37$	$1^{h}58^{m}.0$	1.2765	$4^{h}53^{m}.5$	$+7''.86$
9	.518	.4315	.0225	11.40	1 57.7	.2769	4 49.3	7.82
10	.524	.4298	.0234	11.43	1 57.5	.2772	4 45.0	7.78
11	.530	.4281	.0244	11.47	1 57.2	.2776	4 40.8	7.74
12	.535	.4263	.0254	11.50	1 56.9	.2781	4 36.5	7.69
13	.541	.4245	.0265	11.54	1 56.7	.2785	4 32.3	7.64
14	.547	.4227	.0276	11.57	1 56.4	.2790	4 28.1	7.59
15	.553	.4209	.0287	11.61	1 56.1	.2794	4 23.8	7.54
16	.559	.4191	.0299	11.65	1 55.9	.2799	4 19.6	7.49
17	.565	.4172	.0311	11.69	1 55.7	.2804	4 15.4	7.43
18	+1.571	−0.4153	+0.0323	11.72	1 55.4	1.2810	4 11.2	+7.37
19	.577	.4133	.0336	11.76	1 55.2	.2815	4 7.0	7.31
20	.583	.4113	.0349	11.80	1 54.9	.2821	4 2.9	7.25
21	.589	.4093	.0362	11.84	1 54.7	.2826	3 58.7	7.18
22	.596	.4072	.0376	11.89	1 54.5	.2832	3 54.5	7.11
23	.602	.4051	.0390	11.93	1 54.3	.2838	3 50.4	7.04
24	.609	.4030	.0404	11.97	1 54.1	.2844	3 46.2	6.97
25	.615	.4008	.0418	12.01	1 53.8	.2850	3 42.1	6.89
26	.622	.3986	.0433	12.06	1 53.6	.2856	3 38.0	6.82
27	.629	.3964	.0448	12.10	1 53.4	.2862	3 33.8	6.74
28	+1.636	−0.3942	+0.0463	12.15	1 53.2	1.2868	3 29.7	+6.66
29	.643	.3919	.0479	12.19	1 53.0	.2875	3 25.6	6.58
30	.650	.3896	.0494	12.24	1 52.8	.2881	3 21.5	6.49
31	.657	.3872	.0510	12.29	1 52.6	.2888	3 17.5	6.40
Novbr. 1	.664	.3848	.0525	12.34	1 52.3	.2894	3 13.4	6.31
2	.672	.3824	.0541	12.38	1 52.1	.2901	3 9.3	6.22
3	.679	.3800	.0557	12.43	1 51.9	.2907	3 5.3	6.13
4	.687	.3775	.0573	12.48	1 51.7	.2914	3 1.3	6.04
5	.694	.3750	.0590	12.53	1 51.4	.2920	2 57.2	5.94
6	.702	.3725	.0606	12.58	1 51.2	.2927	2 53.2	5.84
7	+1.710	−0.3700	+0.0622	12.63	1 51.0	1.2934	2 49.2	+5.74
8	.718	.3674	.0638	12.69	1 50.8	.2940	2 45.2	5.64
9	.726	.3648	.0654	12.74	1 50.5	.2947	2 41.2	5.53
10	.734	.3621	.0669	12.79	1 50.3	.2953	2 37.2	5.42
11	.742	.3594	.0685	12.84	1 50.0	.2959	2 33.3	5.32
12	.751	.3567	.0700	12.90	1 49.8	.2966	2 29.3	5.21
13	.759	.3540	.0716	12.95	1 49.5	.2972	2 25.4	5.10
14	.768	.3513	.0731	13.01	1 49.3	.2978	2 21.4	4.98
15	.776	.3485	.0747	13.06	1 49.0	.2984	2 17.5	4.87
16	.785	.3457	.0762	13.12	1 48.7	.2990	2 13.6	4.76
17	+1.794	−0.3429	+0.0777	13.18	1 48.4	1.2996	2 9.7	+4.64
18	.803	.3400	.0791	13.23	1 48.2	.3002	2 5.8	4.52
19	.812	.3371	.0806	13.29	1 47.9	.3008	2 1.9	4.40
20	.821	3342	.0820	13.35	1 47.6	.3014	1 58.0	4.28
21	.830	.3313	.0834	13.41	1 47.3	.3020	1 54.1	4.15
22	.840	.3284	.0848	13.47	1 47.0	.3025	1 50.3	4.03
23	.849	.3255	.0862	13.53	1 46.6	.3031	1 46.4	3.90
24	.858	.3225	.0875	13.59	1 46.3	.3036	1 42.6	3.78
25	.868	.3195	.0888	13.65	1 46.0	.3041	1 38.7	3.65
26	.878	.3165	.0900	13.71	1 45.7	.3046	1 34.9	3.52

1850

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	27	+1ˢ.887	−0.3135	+0.0912	13″.77	1ʰ45ᵐ.3	1.3051	1ʰ31ᵐ.0	+3″.39
	28	.897	.3105	.0924	13.83	1 45.0	.3055	1 27.2	3.26
	29	.907	.3075	.0935	13.89	1 44.6	.3060	1 23.4	3.12
	30	.917	.3044	.0946	13.95	1 44.2	.3064	1 19.6	2.99
Dezbr.	1	.927	.3013	.0956	14.01	1 43.8	.3068	1 15.8	2.86
	2	.937	.2982	.0966	14.07	1 43.4	.3072	1 12.0	2.72
	3	.947	.2952	.0976	14.13	1 43.1	.3076	1 8.2	2.58
	4	.957	.2921	.0986	14.19	1 42.7	.3080	1 4.4	2.45
	5	.968	.2890	.0995	14.26	1 42.3	.3083	1 0.7	2.31
	6	.978	.2859	.1003	14.32	1 41.9	.3087	0 56.9	2.17
	7	+1.988	−0.2828	+0.1011	14.38	1 41.4	1.3090	0 53.1	+2.03
	8	1.999	.2797	.1018	14.44	1 41.0	.3093	0 49.4	1.89
	9	2.009	.2766	.1025	14.51	1 40.6	.3095	0 45.6	1.75
	10	.019	.2735	.1031	14.57	1 40.1	.3098	0 41.8	1.61
	11	.030	.2704	.1036	14.63	1 39.7	.3100	0 38.1	1.47
	12	.040	.2672	.1041	14.69	1 39.2	.3102	0 34.3	1.32
	13	.051	.2640	.1046	14.76	1 38.7	.3104	0 30.6	1.18
	14	.062	.2609	.1050	14.82	1 38.3	.3105	0 26.8	1.04
	15	.072	.2578	.1054	14.88	1 37.8	.3107	0 23.1	0.89
	16	.083	.2547	.1057	14.94	1 37.3	.3108	0 19.4	0.75
	17	+2.094	−0.2517	+0.1060	15.01	1 36.8	1.3109	0 15.6	+0.61
	18	.105	.2486	.1062	15.07	1 36.3	.3110	0 11.9	0.46
	19	.115	.2454	.1063	15.13	1 35.8	.3111	0 8.2	0.32
	20	.126	.2423	.1064	15.19	1 35.3	.3111	0 4.4	0.17
	21	.137	.2392	.1065	15.25	1 34.8	.3111	0 0.7	+0.03
	22	.148	.2362	.1065	15.31	1 34.3	.3111	23 56.9	−0.12
	23	.158	.2331	.1064	15.38	1 33.8	.3111	23 53.2	0.26
	24	.169	.2301	.1063	15.44	1 33.2	.3110	23 49.5	0.41
	25	.180	.2271	.1061	15.50	1 32.7	.3110	23 45.7	0.55
	26	.191	.2241	.1058	15.56	1 32.2	.3109	23 42.0	0.70
	27	+2.201	−0.2211	+0.1055	15.62	1 31.6	1.3108	23 38.2	−0.84
	28	.212	.2182	.1051	15.68	1 31.1	.3106	23 34.5	0.99
	29	.223	.2152	.1048	15.74	1 30.5	.3105	23 30.7	1.13
	30	.233	.2123	.1044	15.80	1 29.9	.3103	23 27.0	1.27
	31	.244	.2093	.1039	15.85	1 29.4	.3102	23 23.2	1.42

1851

Januar	1	−0ˢ.817	−0.5997	+0.1033	8″.03	8ʰ45ᵐ.9	1.3099	23ʰ19ᵐ.4	−1″.56
	2	.806	.6025	.1027	7.97	8 44.7	.3096	23 15.7	1.70
	3	.796	.6053	.1020	7.92	8 43.5	.3094	23 11.9	1.84
	4	.785	.6081	.1013	7.86	8 42.3	.3091	23 8.1	1.98
	5	.775	.6110	.1005	7.80	8 41.1	.3088	23 4.4	2.12
	6	.765	.6138	.0997	7.75	8 39.9	.3085	23 0.6	2.26
	7	.754	.6166	.0989	7.69	8 38.7	.3081	22 56.8	2.40
	8	.744	.6194	.0980	7.63	8 37.5	.3078	22 53.0	2.54
	9	.734	.6223	.0970	7.57	8 36.3	.3074	22 49.2	2.68
	10	.724	.6251	.0960	7.52	8 35.1	.3070	22 45.4	2.81

1851

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 11	—0.s714	—0.6279	+0.0950	7.″46	8h 34.m0	1.3066	22h 41.m6	—2.″95
12	.704	.6307	.0939	7.40	8 32.8	.3061	22 37.7	3.08
13	.694	.6336	.0928	7.35	8 31.6	.3057	22 33.9	3.22
14	.683	.6364	.0916	7.29	8 30.4	.3052	22 30.1	3.35
15	.674	.6392	.0904	7.24	8 29.3	.3047	22 26.2	3.48
16	.664	.6420	.0891	7.18	8 28.1	.3042	22 22.4	3.61
17	.655	.6448	.0878	7.12	8 26.9	.3037	22 18.5	3.74
18	.645	.6476	.0865	7.07	8 25.7	.3032	22 14.7	3.87
19	.636	.6503	.0852	7.01	8 24.6	.3027	22 10.8	4.00
20	.626	.6531	.0838	6.96	8 23.4	.3021	22 6.9	4.12
21	—0.617	—0.6559	+0.0824	6.90	8 22.2	1.3016	22 3.0	—4.24
22	.608	.6587	.0809	6.84	8 21.1	.3010	21 59.1	4.37
23	.599	.6614	.0795	6.79	8 19.9	.3004	21 55.2	4.49
24	.590	.6641	.0780	6.74	8 18.8	.2998	21 51.2	4.61
25	.581	.6668	.0765	6.68	8 17.7	.2992	21 47.3	4.73
26	.572	.6694	.0750	6.63	8 16.5	.2986	21 43.4	4.84
27	.563	.6721	.0735	6.57	8 15.4	.2980	21 39.4	4.96
28	.555	.6747	.0720	6.52	8 14.3	.2973	21 35.5	5.07
29	.546	.6774	.0704	6.47	8 13.1	.2967	21 31.5	5.19
30	.537	.6800	.0688	6.42	8 12.0	.2961	21 27.5	5.30
31	—0.529	—0.6826	+0.0672	6.36	8 10.8	1.2954	21 23.5	—5.41
Februar 1	.521	.6852	.0656	6.31	8 9.7	.2947	21 19.5	5.51
2	.512	.6877	.0639	6.26	8 8.6	.2941	21 15.5	5.62
3	.504	.6902	.0623	6.21	8 7.5	.2934	21 11.5	5.72
4	.496	.6927	.0607	6.16	8 6.3	.2928	21 7.4	5.82
5	.489	.6952	.0591	6.11	8 5.2	.2921	21 3.4	5.92
6	.481	.6977	.0575	6.06	8 4.1	.2915	20 59.3	6.02
7	.473	.7001	.0559	6.01	8 3.0	.2908	20 55.2	6.12
8	.466	.7025	.0543	5.97	8 1.9	.2901	20 51.1	6.21
9	.458	.7049	.0527	5.92	8 0.8	.2895	20 47.0	6.30
10	—0.451	—0.7072	+0.0511	5.87	7 59.7	1.2888	20 42.9	—6.39
11	.444	.7095	.0496	5.82	7 58.6	.2882	20 38.8	6.48
12	.436	.7118	.0480	5.78	7 57.5	.2875	20 34.7	6.57
13	.429	.7140	.0465	5.73	7 56.4	.2869	20 30.6	6.65
14	.422	.7162	.0450	5.69	7 55.3	.2862	20 26.4	6.73
15	.415	.7184	.0435	5.65	7 54.1	.2856	20 22.2	6.81
16	.408	.7206	.0420	5.60	7 52.0	.2850	20 18.1	6.89
17	.402	.7227	.0405	5.56	7 51.9	.2844	20 13.9	6.97
18	.395	.7248	.0391	5.52	7 50.8	.2838	20 9.7	7.04
19	.389	.7269	.0377	5.48	7 49.6	.2832	20 5.5	7.11
20	—0.382	—0.7289	+0.0363	5.44	7 48.5	1.2826	20 1.3	—7.18
21	.376	.7309	.0349	5.40	7 47.4	.2820	19 57.1	7.25
22	.369	.7329	.0335	5.36	7 46.2	.2815	19 52.9	7.31
23	.363	.7348	.0322	5.32	7 45.1	.2809	19 48.6	7.37
24	.357	.7367	.0309	5.28	7 43.9	.2804	19 44.4	7.43
25	.351	.7385	.0297	5.24	7 42.8	.2799	19 40.1	7.49
26	.345	.7403	.0285	5.21	7 41.6	.2794	19 35.9	7.55
27	.339	.7420	.0274	5.17	7 40.5	.2789	19 31.6	7.60
28	.333	.7437	.0263	5.14	7 39.3	.2784	19 27.3	7.65
März 1	.327	.7454	.0253	5.10	7 38.1	.2780	19 23.0	7.70

1851

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	2	$-0^s.321$	−0.7471	+0.0243	$5''.07$	$7^h 36^m.9$	1.2776	$19^h 18^m.8$	$-7''.74$
	3	.315	.7487	.0233	5.04	7 35.7	.2772	19 14.5	7.79
	4	.310	.7503	.0224	5.01	7 34.4	.2768	19 10.2	7.83
	5	.304	.7518	.0215	4.98	7 33.2	.2764	19 5.9	7.86
	6	.299	.7533	.0207	4.95	7 32.0	.2761	19 1.6	7.90
	7	.293	.7547	.0199	4.92	7 30.7	.2758	18 57.2	7.93
	8	.288	.7561	.0192	4.89	7 29.5	.2755	18 52.9	7.96
	9	.282	.7575	.0186	4.86	7 28.2	.2752	18 48.6	7.99
	10	.277	.7588	.0180	4.84	7 26.9	.2749	18 44.3	8.02
	11	.271	.7601	.0174	4.81	7 25.6	.2747	18 40.0	8.04
	12	−0.266	−0.7614	+0.0169	4.78	7 24.2	1.2745	18 35.6	−8.07
	13	.261	.7626	.0165	4.76	7 22.9	.2743	18 31.3	8.09
	14	.255	.7638	.0161	4.74	7 21.6	.2741	18 27.0	8.10
	15	.250	.7649	.0158	4.71	7 20.2	.2740	18 22.6	8.12
	16	.245	.7660	.0155	4.69	7 18.8	.2738	18 18.3	8.13
	17	.240	.7670	.0153	4.67	7 17.4	.2738	18 14.0	8.14
	18	.234	.7680	.0151	4.65	7 15.9	.2737	18 9.6	8.14
	19	.229	.7689	.0150	4.63	7 14.5	.2737	18 5.3	8.15
	20	.224	.7698	.0150	4.61	7 13.0	.2736	18 1.0	8.15
	21	.219	.7707	.0150	4.60	7 11.5	.2736	17 56.7	8.15
	22	−0.213	−0.7715	+0.0151	4.58	7 10.0	1.2737	17 52.3	−8.14
	23	.208	.7723	.0152	4.57	7 8.4	.2737	17 48.0	8.14
	24	.203	.7730	.0154	4.55	7 6.9	.2738	17 43.7	8.13
	25	.198	.7737	.0157	4.54	7 5.3	.2739	17 39.4	8.12
	26	.192	.7744	.0160	4.52	7 3.7	.2740	17 35.1	8.11
	27	.187	.7750	.0163	4.51	7 2.0	.2742	17 30.8	8.09
	28	.182	.7756	.0167	4.50	7 0.3	.2744	17 26.5	8.08
	29	.177	.7762	.0172	4.49	6 58.6	.2746	17 22.2	8.06
	30	.171	.7767	.0177	4.48	6 56.9	.2748	17 17.9	8.03
	31	.166	.7772	.0182	4.47	6 55.2	.2750	17 13.6	8.01
April	1	−0.160	−0.7776	+0.0188	4.46	6 53.4	1.2753	17 9.4	−7.98
	2	.155	.7780	.0195	4.45	6 51.6	.2756	17 5.1	7.95
	3	.149	.7784	.0202	4.44	6 49.8	.2759	17 0.9	7.92
	4	.144	.7787	.0210	4.44	6 48.0	.2762	16 56.6	7.89
	5	.138	.7790	.0218	4.43	6 46.1	.2766	16 52.4	7.85
	6	.133	.7792	.0227	4.43	6 44.2	.2769	16 48.2	7.81
	7	.127	.7794	.0236	4.42	6 42.3	.2773	16 44.0	7.77
	8	.121	.7795	.0246	4.42	6 40.4	.2777	16 39.7	7.73
	9	.115	.7796	.0256	4.42	6 38.4	.2782	16 35.6	7.68
	10	.110	.7797	.0267	4.42	6 36.4	.2786	16 31.4	7.63
	11	−0.104	−0.7797	+0.0278	4.42	6 34.4	1.2791	16 27.2	−7.58
	12	.098	.7797	.0289	4.42	6 32.4	.2795	16 23.0	7.53
	13	.092	.7797	.0300	4.42	6 30.3	.2800	16 18.9	7.48
	14	.086	.7797	.0312	4.42	6 28.2	.2805	16 14.7	7.42
	15	.080	.7796	.0324	4.42	6 26.1	.2810	16 10.6	7.36
	16	.073	.7794	.0336	4.42	6 24.0	.2815	16 6.5	7.30
	17	.067	.7792	.0349	4.43	6 21.9	.2821	16 2.4	7.24
	18	.061	.7790	.0362	4.43	6 19.7	.2826	15 58.3	7.18
	19	.054	.7788	.0376	4.44	6 17.5	.2832	15 54.2	7.11
	20	.048	.7785	.0390	4.44	6 15.2	.2838	15 50.2	7.04

1851

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	ι
April	21	−0.041	−0.7782	+0.0404	4.45	6^h 12.9	1.2843	15^h 46.1	−6.97
	22	.034	.7778	.0418	4.45	6 10.7	.2849	15 42.1	6.90
	23	.028	.7774	.0432	4.46	6 8.4	.2855	15 38.1	6.82
	24	.021	.7770	.0447	4.47	6 6.0	.2862	15 34.1	6.74
	25	.014	.7766	.0462	4.48	6 3.7	.2868	15 30.1	6.66
	26	−0.007	.7761	.0477	4.49	6 1.4	.2874	15 26.1	6.58
	27	0.000	.7756	.0492	4.50	5 59.0	.2880	15 22.1	6.50
	28	+0.007	.7751	.0507	4.51	5 56.6	.2886	15 18.1	6.42
	29	.015	.7745	.0522	4.52	5 54.2	.2893	15 14.2	6.33
	30	.022	.7739	.0537	4.53	5 51.8	.2899	15 10.3	6.24
Mai	1	+0.029	−0.7733	+0.0553	4.55	5 49.4	1.2905	15 6.3	−6.15
	2	.037	.7726	.0568	4.56	5 47.0	.2912	15 2.4	6.06
	3	.044	.7719	.0584	4.57	5 44.5	.2918	14 58.6	5.97
	4	.052	.7712	.0599	4.59	5 42.0	.2924	14 54.7	5.88
	5	.060	.7705	.0615	4.60	5 39.5	.2931	14 50.8	5.78
	6	.068	.7697	.0630	4.62	5 37.0	.2937	14 47.0	5.68
	7	.076	.7689	.0645	4.64	5 34.5	.2943	14 43.1	5.58
	8	.084	.7680	.0660	4.65	5 32.0	.2949	14 39.3	5.48
	9	.092	.7671	.0676	4.67	5 29.5	.2956	14 35.5	5.38
	10	.100	.7662	.0691	4.69	5 27.0	.2962	14 31.7	5.28
	11	+0.108	−0.7653	+0.0706	4.71	5 24.5	1.2968	14 27.9	−5.17
	12	.117	.7643	.0721	4.73	5 22.0	.2974	14 24.1	5.06
	13	.125	.7633	.0736	4.75	5 19.4	.2980	14 20.4	4.95
	14	.134	.7623	.0750	4.77	5 16.8	.2986	14 16.6	4.84
	15	.142	.7613	.0764	4.79	5 14.3	.2992	14 12.9	4.73
	16	.151	.7602	.0778	4.81	5 11.7	.2997	14 9.1	4.62
	17	.160	.7591	.0792	4.83	5 9.1	.3003	14 5.4	4.51
	18	.169	.7580	.0806	4.85	5 6.6	.3008	14 1.7	4.40
	19	.178	.7569	.0820	4.87	5 4.0	.3014	13 58.0	4.28
	20	.187	.7557	.0833	4.90	5 1.4	.3019	13 54.3	4.16
	21	+0.196	−0.7545	+0.0846	4.92	4 58.8	1.3025	13 50.7	−4.04
	22	.205	.7533	.0859	4.94	4 56.2	.3030	13 47.0	3.92
	23	.214	.7521	.0872	4.97	4 53.6	.3035	13 43.3	3.80
	24	.224	.7509	.0884	4.99	4 51.0	.3040	13 39.7	3.68
	25	.233	.7496	.0896	5.02	4 48.5	.3044	13 36.1	3.56
	26	.242	.7483	.0907	5.04	4 45.9	.3049	13 32.5	3.44
	27	.252	.7470	.0918	5.07	4 43.4	.3053	13 28.8	3.31
	28	.262	.7457	.0929	5.10	4 40.8	.3058	13 25.2	3.19
	29	.271	.7444	.0940	5.12	4 38.2	.3062	13 21.6	3.06
	30	.281	.7431	.0950	5.15	4 35.7	.3066	13 18.0	2.94
	31	+0.291	−0.7417	+0.0960	5.18	4 33.1	1.3070	13 14.4	−2.81
Juni	1	.300	.7403	.0969	5.21	4 30.6	.3074	13 10.9	2.68
	2	.310	.7389	.0978	5.24	4 28.0	.3077	13 7.3	2.55
	3	.320	.7374	.0987	5.26	4 25.5	.3081	13 3.7	2.42
	4	.330	.7360	.0995	5.29	4 23.0	.3084	13 0.2	2.29
	5	.340	.7345	.1003	5.32	4 20.5	.3087	12 56.6	2.16
	6	.350	.7331	.1010	5.35	4 17.9	.3090	12 53.1	2.03
	7	.360	.7316	.1017	5.38	4 15.4	.3092	12 49.5	1.90
	8	.371	.7301	.1023	5.41	4 12.9	.3095	12 46.0	1.76
	9	.381	.7286	.1029	5.44	4 10.4	.3097	12 42.5	1.63

1851

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni 10	$+0^s.391$	−0.7271	+0.1034	$5''.47$	$4^h\ 7^m.9$	1.3100	$12^h 38^m.9$	$-1''.50$
11	.401	.7256	.1039	5.50	4 5.4	.3102	12 35.4	1.36
12	.412	.7241	.1044	5.53	4 2.9	.3103	12 31.9	1.23
13	.422	.7225	.1049	5.56	4 0.5	.3105	12 28.4	1.10
14	.432	.7210	.1053	5.60	3 58.0	.3106	12 24.9	0.96
15	.442	.7194	.1056	5.63	3 55.5	.3108	12 21.3	0.83
16	.453	.7178	.1059	5.66	3 53.1	.3109	12 17.8	0.69
17	.463	.7162	.1061	5.69	3 50.7	.3109	12 14.3	0.56
18	.474	.7146	.1063	5.72	3 48.3	.3110	12 10.8	0.42
19	.484	.7130	.1064	5.75	3 45.9	.3111	12 7.3	0.28
20	+0.495	−0.7114	+0.1065	5.79	3 43.5	1.3111	12 3.8	−0.15
21	.505	.7098	.1065	5.82	3 41.2	.3111	12 0.3	−0.01
22	.515	.7082	.1065	5.85	3 38.8	.3111	11 56.8	+0.12
23	.526	.7066	.1064	5.88	3 36.4	.3111	11 53.3	0.26
24	.536	.7049	.1063	5.92	3 34.1	.3110	11 49.8	0.39
25	.547	.7033	.1061	5.95	3 31.7	.3110	11 46.3	0.53
26	.557	.7016	.1059	5.98	3 29.4	.3109	11 42.8	0.66
27	.567	.7000	.1057	6.02	3 27.1	.3108	11 39.3	0.80
28	.578	.6983	.1054	6.05	3 24.9	.3107	11 35.8	0.93
29	.588	.6967	.1050	6.08	3 22.6	.3105	11 32.3	1.07
30	+0.598	−0.6950	+0.1046	6.11	3 20.3	1.3104	11 28.8	+1.20
Juli 1	.609	.6934	.1041	6.15	3 18.1	.3102	11 25.3	1.34
2	.619	.6917	.1036	6.18	3 15.9	.3100	11 21.8	1.47
3	.629	.6901	.1031	6.21	3 13.7	.3098	11 18.3	1.60
4	.639	.6884	.1025	6.25	3 11.5	.3096	11 14.8	1.74
5	.650	.6867	.1019	6.28	3 9.3	.3093	11 11.2	1.87
6	.660	.6850	.1012	6.31	3 7.1	.3090	11 7.7	2.00
7	.670	.6834	.1005	6.35	3 5.0	.3088	11 4.2	2.13
8	.680	.6817	.0997	6.38	3 2.9	.3085	11 0.6	2.26
9	.690	.6801	.0989	6.41	3 0.8	.3081	10 57.1	2.39
10	$+0^s.700$	−0.6784	+0.0981	6.45	2 58.7	1.3078	10 53.5	+2.52
11	.710	.6768	.0972	6.48	2 56.6	.3075	10 50.0	2.65
12	.720	.6751	.0963	6.51	2 54.5	.3071	10 46.4	2.78
13	.729	.6735	.0953	6.55	2 52.4	.3067	10 42.8	2.80
14	.739	.6719	.0943	6.58	2 50.4	.3063	10 39.3	2.93
15	.749	.6703	.0932	6.61	2 48.4	.3059	10 35.7	3.16
16	.758	.6686	.0921	6.64	2 46.4	.3055	10 32.1	3.28
17	.768	.6670	.0910	6.68	2 44.4	.3050	10 28.5	3.40
18	.777	.6654	.0899	6.71	2 42.5	.3046	10 24.9	3.53
19	.787	.6638	.0887	6.74	2 40.6	.3041	10 21.3	3.65
20	+0.796	−0.6621	+0.0875	6.77	2 38.7	1.3036	10 17.7	+3.77
21	.806	.6605	.0863	6.81	2 36.8	.3031	10 14.0	3.89
22	.815	.6589	.0851	6.84	2 34.9	.3026	10 10.4	4.01
23	.824	.6573	.0838	6.87	2 33.0	.3021	10 6.7	4.13
24	.833	.6558	.0825	6.90	2 31.2	.3016	10 3.1	4.24
25	.842	.6542	.0811	6.93	2 29.4	.3010	9 59.4	4.36
26	.851	.6527	.0797	6.97	2 27.6	.3005	9 55.7	4.47
27	.860	.6511	.0783	7.00	2 25.8	.2999	9 52.0	4.59
28	.869	.6495	.0769	7.03	2 24.0	.2994	9 48.3	4.70
29	.877	.6479	.0755	7.06	2 22.3	.2988	9 44.6	4.81

1851

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	30	+0.886	−0.6463	+0.0741	7.09	2h 20m.5	1.2982	9h 40m.9	+4.92
	31	.894	.6448	.0727	7.12	2 18.8	.2976	9 37.2	5.02
August	1	.903	.6432	.0712	7.15	2 17.1	.2970	9 33.4	5.13
	2	.911	.6417	.0697	7.18	2 15.5	.2964	9 29.7	5.24
	3	.919	.6401	.0682	7.22	2 13.8	.2958	9 25.9	5.34
	4	.928	.6386	.0666	7.25	2 12.2	.2952	9 22.1	5.44
	5	.936	.6371	.0651	7.28	2 10.7	.2946	9 18.4	5.54
	6	.944	.6356	.0636	7.31	2 9.1	.2940	9 14.6	5.64
	7	.952	.6341	.0621	7.34	2 7.5	.2933	9 10.7	5.74
	8	.960	.6326	.0606	7.37	2 6.0	.2927	9 6.9	5.84
	9	+0.967	−0.6311	+0.0590	7.40	2 4.5	1.2921	9 3.1	+5.93
	10	.975	.6296	.0575	7.43	2 3.0	.2915	8 59.2	6.02
	11	.983	.6281	.0560	7.46	2 1.5	.2908	8 55.4	6.11
	12	.990	.6267	.0545	7.49	2 0.0	.2902	8 51.5	6.20
	13	0.998	.6252	.0529	7.51	1 58.6	.2896	8 47.6	6.29
	14	1.005	.6238	.0514	7.54	1 57.2	.2889	8 43.7	6.38
	15	.012	.6223	.0499	7.57	1 55.8	.2883	8 39.8	6.46
	16	.020	.6209	.0484	7.60	1 54.5	.2877	8 35.9	6.54
	17	.027	.6195	.0469	7.63	1 53.1	.2871	8 31.9	6.62
	18	.034	.6181	.0455	7.66	1 51.8	.2865	8 28.0	6.70
	19	+1.041	−0.6167	+0.0440	7.69	1 50.5	1.2859	8 24.0	+6.78
	20	.048	.6153	.0426	7.71	1 49.2	.2853	8 20.0	6.86
	21	.054	.6138	.0412	7.74	1 48.0	.2847	8 16.0	6.93
	22	.061	.6124	.0398	7.77	1 46.8	.2841	8 12.0	7.00
	23	.068	.6110	.0384	7.80	1 45.6	.2835	8 8.0	7.07
	24	.074	.6096	.0371	7.83	1 44.4	.2830	8 4.0	7.14
	25	.081	.6083	.0357	7.86	1 43.2	.2824	8 0.0	7.20
	26	.087	.6069	.0344	7.88	1 42.1	.2819	7 55.9	7.27
	27	.094	.6055	.0331	7.91	1 41.0	.2813	7 51.8	7.33
	28	.100	.6041	.0319	7.94	1 39.9	.2808	7 47.8	7.39
	29	+1.106	−0.6027	+0.0307	7.97	1 38.9	1.2803	7 43.7	+7.44
	30	.112	.6013	.0296	8.00	1 37.8	.2798	7 39.6	7.50
	31	.118	.5999	.0285	8.02	1 36.8	.2793	7 35.5	7.55
Septbr.	1	.124	.5985	.0274	8.05	1 35.8	.2789	7 31.4	7.60
	2	.130	.5972	.0263	8.08	1 34.8	.2784	7 27.2	7.65
	3	.136	.5958	.0253	8.11	1 33.9	.2780	7 23.1	7.70
	4	.142	.5944	.0243	8.13	1 33.0	.2776	7 19.0	7.74
	5	.148	.5930	.0234	8.16	1 32.1	.2772	7 14.8	7.78
	6	.154	.5917	.0225	8.19	1 31.2	.2768	7 10.6	7.82
	7	.160	.5903	.0217	8.22	1 30.3	.2765	7 6.5	7.86
	8	+1.165	−0.5889	+0.0209	8.24	1 29.5	1.2761	7 2.3	+7.89
	9	.171	.5875	.0201	8.27	1 28.7	.2758	6 58.1	7.93
	10	.176	.5861	.0194	8.30	1 27.9	.2755	6 53.9	7.96
	11	.182	.5847	.0188	8.33	1 27.2	.2752	6 49.7	7.99
	12	.188	.5833	.0182	8.36	1 26.4	.2750	6 45.4	8.01
	13	.193	.5819	.0176	8.38	1 25.7	.2747	6 41.2	8.04
	14	.199	.5805	.0171	8.41	1 25.0	.2745	6 37.0	8.06
	15	.204	.5791	.0166	8.44	1 24.3	.2743	6 32.7	8.08
	16	.209	.5776	.0162	8.47	1 23.7	.2742	6 28.5	8.10
	17	.215	.5761	.0159	8.50	1 23.1	.2740	6 24.2	8.11

1851

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 18	+1.s220	−0.5747	+0.0156	8."53	1h22.m4	1.2739	6h20.m0	+8."12
19	.226	.5732	.0154	8.56	1 21.8	.2738	6 15.7	8.13
20	.231	.5718	.0152	8.59	1 21.3	.2737	6 11.5	8.14
21	.236	.5703	.0151	8.62	1 20.7	.2737	6 7.2	8.15
22	.242	.5688	.0150	8.65	1 20.2	.2736	6 2.9	8.15
23	.247	.5673	.0150	8.68	1 19.6	.2736	5 58.7	8.15
24	.252	.5657	.0150	8.71	1 19.1	.2737	5 54.4	8.15
25	.258	.5642	.0151	8.74	1 18.7	.2737	5 50.1	8.14
26	.263	.5627	.0153	8.77	1 18.2	.2738	5 45.8	8.13
27	.269	.5611	.0155	8.80	1 17.7	.2739	5 41.5	8.12
28	+1.274	−0.5595	+0.0158	8.83	1 17.3	1.2740	5 37.3	+8.11
29	.279	.5579	.0161	8.87	1 16.9	.2741	5 33.0	8.10
30	.285	.5563	.0165	8.90	1 16.5	.2743	5 28.7	8.09
Oktbr. 1	.290	.5546	.0169	8.93	1 16.2	.2745	5 24.4	8.07
2	.296	.5529	.0174	8.97	1 15.8	.2747	5 20.1	8.05
3	.301	.5512	.0180	9.00	1 15.5	.2749	5 15.9	8.02
4	.307	.5495	.0186	9.03	1 15.1	.2752	5 11.6	8.00
5	.313	.5478	.0192	9.07	1 14.8	.2754	5 7.3	7 97
6	.318	.5461	.0199	9.10	1 14.5	.2757	5 3.1	7.94
7	.324	.5443	.0207	9.14	1 14.3	.2761	4 58.8	7.90
8	+1.330	−0.5425	+0.0215	9.17	1 14.0	1.2764	4 54.5	+7.87
9	.335	.5406	.0224	9.21	1 13.7	.2768	4 50.3	7.83
10	.341	.5388	.0233	9.25	1 13.5	.2771	4 46.0	7.79
11	.347	.5369	.0242	9.29	1 13.3	.2775	4 41.8	7.75
12	.353	.5350	.0252	9.32	1 13.1	.2780	4 37.5	7.70
13	.359	.5331	.0262	9.36	1 12.9	.2784	4 33.3	7.66
14	.365	.5312	.0273	9.40	1 12.7	.2788	4 29.1	7.61
15	.371	.5292	.0284	9.44	1 12.5	.2793	4 24.9	7.55
16	.378	.5272	.0296	9.48	1 12.3	.2798	4 20.7	7.50
17	.384	.5252	.0308	9.52	1 12.2	.2803	4 16.5	7.44
18	+1.390	−0.5231	+0.0320	9.56	1 12.0	1.2808	4 12.3	+7.38
19	.396	.5210	.0333	9.60	1 11.9	.2814	4 8.1	7.32
20	.403	.5189	.0346	9.65	1 11.7	.2819	4 3.9	7.26
21	.410	.5167	.0359	9.69	1 11.6	.2825	3 59.7	7.20
22	.416	.5145	.0372	9.73	1 11.4	.2830	3 55.5	7.13
23	.423	.5123	.0386	9.78	1 11.3	.2836	3 51.4	7.06
24	.430	.5101	.0400	9.82	1 11.2	.2842	3 47.2	6.99
25	.437	.5078	.0414	9.87	1 11.1	.2848	3 43.1	6.91
26	.444	.5055	.0429	9.92	1 11.0	.2854	3 39.0	6.84
27	.451	.5031	.0444	9.96	1 10.9	.2860	3 34.8	6.76
28	+1.458	−0.5007	+0.0459	10.01	1 10.8	1.2867	3 30.7	+6.68
29	.465	.4983	.0475	10.06	1 10.6	.2873	3 26.6	6.60
30	.473	.4959	.0490	10.11	1 10.5	.2880	3 22.5	6.51
31	.480	.4934	.0506	10.16	1 10.4	.2886	3 18.4	6.42
Novbr. 1	.488	.4909	.0522	10.21	1 10.3	.2893	3 14.4	6.34
2	.495	.4884	.0538	10.26	1 10.2	.2899	3 10.3	6.25
3	.503	.4858	.0554	10.31	1 10.1	.2906	3 6.3	6.15
4	.511	.4832	.0570	10.36	1 10.0	.2912	3 2.2	6.06
5	.519	.4806	.0586	10.42	1 9.9	.2919	2 58.2	5.96
6	.527	.4779	.0602	10.47	1 9.8	.2925	2 54.2	5.86

1851

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	7	$+1^s.535$	−0.4752	+0.0618	10″.52	1^h $9^m.7$	1.2932	$2^h 50^m.2$	+5″.76
	8	.543	.4725	.0634	10.58	1 9.5	.2938	2 46.2	5.66
	9	.552	.4698	.0650	10.63	1 9.4	.2945	2 42.2	5.56
	10	.560	.4670	.0666	10.69	1 9.3	.2951	2 38.2	5.45
	11	.568	.4642	.0682	10.74	1 9.2	.2958	2 34.2	5.34
	12	.577	.4613	.0697	10.80	1 9.1	.2964	2 30.3	5.23
	13	.586	.4585	.0713	10.86	1 8.9	.2970	2 26.3	5.12
	14	.595	.4556	.0728	10.92	1 8.8	.2977	2 22.4	5.01
	15	.603	.4527	.0743	10.98	1 8.6	.2983	2 18.4	4.90
	16	.612	.4497	.0758	11.03	1 8.5	.2989	2 14.5	4.78
	17	+1.622	−0.4467	+0.0773	11.09	1 8.3	1.2995	2 10.6	+4.67
	18	.631	.4436	.0787	11.16	1 8.2	.3001	2 6.7	4.55
	19	.640	.4406	.0802	11.22	1 8.0	.3007	2 2.8	4.43
	20	.649	.4375	.0816	11.28	1 7.8	.3013	1 58.9	4.31
	21	.659	.4345	.0830	11.34	1 7.6	.3018	1 55.1	4.18
	22	.669	.4314	.0844	11.40	1 7.4	.3024	1 51.2	4.06
	23	.678	.4283	.0858	11.47	1 7.2	.3029	1 47.3	3.93
	24	.688	.4251	.0871	11.53	1 7.0	.3035	1 43.5	3.81
	25	.698	.4219	.0884	11.59	1 6.8	.3040	1 39.7	3.68
	26	.708	.4187	.0897	11.66	1 6.6	.3045	1 35.8	3.55
	27	+1.718	−0.4155	+0.0909	11.72	1 6.3	1.3050	1 32.0	+3.42
	28	.728	.4122	.0921	11.79	1 6.1	.3054	1 28.2	3.29
	29	.738	.4090	.0932	11.85	1 5.8	.3059	1 24.3	3.16
	30	.748	.4057	.0943	11.92	1 5.6	.3063	1 20.5	3.02
Dezbr.	1	.758	.4024	.0954	11.98	1 5.3	.3067	1 16.7	2.89
	2	.769	.3991	.0964	12.05	1 5.0	.3071	1 12.9	2.75
	3	.779	.3958	.0974	12.11	1 4.7	.3075	1 9.1	2.62
	4	.790	.3925	.0984	12.18	1 4.5	.3079	1 5.4	2.48
	5	.800	.3892	.0993	12.25	1 4.2	.3083	1 1.6	2.34
	6	.811	.3858	.1001	12.31	1 3.9	.3086	0 57.8	2.20
	7	+1.821	−0.3825	+0.1009	12.38	1 3.6	1.3089	0 54.0	+2.06
	8	.832	.3791	.1016	12.45	1 3.3	.3092	0 50.3	1.92
	9	.843	.3758	.1023	12.52	1 2.9	.3095	0 46.5	1.78
	10	.854	.3724	.1029	12.58	1 2.5	.3097	0 42.7	1.64
	11	.864	.3690	.1035	12.65	1 2.2	.3099	0 39.0	1.50
	12	.875	.3656	.1040	12.72	1 1.8	.3101	0 35.2	1.36
	13	.886	.3622	.1045	12.79	1 1.4	.3103	0 31.5	1.21
	14	.897	.3588	.1049	12.86	1 1.1	.3105	0 27.7	1.07
	15	.908	.3554	1053	12.93	1 0.7	.3107	0 24.0	0.93
	16	.919	.3520	.1057	12.99	1 0.3	.3108	0 20.3	0.78
	17	+1.930	−0.3486	+0.1060	13.06	0 59.8	1.3109	0 16.5	+0.64
	18	.941	.3452	.1062	13.13	0 59.4	.3110	0 12.8	0.50
	19	.952	.3418	.1064	13.20	0 59.0	.3111	0 9.1	0.35
	20	.963	.3384	.1065	13.27	0 58.6	.3111	0 5.3	0.21
	21	.974	.3350	.1065	13.33	0 58.1	.3111	0 1.6	+0.06
	22	.985	.3317	.1065	13.40	0 57.7	.3111	23 57.8	−0.08
	23	1.996	.3283	.1064	13.47	0 57.3	.3111	23 54.1	0.23
	24	2.007	.3249	.1063	13.54	0 56.8	.3110	23 50.4	0.37
	25	.018	.3215	.1061	13.60	0 56.3	.3110	23 46.6	0.52
	26	.029	.3182	.1059	13.67	0 55.9	.3109	23 42.9	0.66

1851

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 27	$+2\overset{s}{.}040$	−0.3148	+0.1056	13.″74	$0^h55^m.4$	1.3108	$23^h39^m.1$	−0.″81
28	.051	.3115	.1053	13.81	0 54.9	.3107	23 35.4	0.95
29	.062	.3082	.1049	13.87	0 54.4	.3105	23 31.6	1.09
30	.073	.3049	.1045	13.94	0 53.9	.3103	23 27.9	1.24
31	.084	.3016	.1041	14.00	0 53.4	.3101	23 24.1	1.38

1852

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$-0\overset{s}{.}976$	−0.6448	+0.1034	7.″12	$10^h12^m.5$	1.3099	$23^h20^m.4$	−1.″52
2	.965	.6484	.1028	7.05	10 12.0	.3097	23 16.6	1.66
3	.954	.6519	.1021	6.98	10 11.4	.3094	23 12.8	1.81
4	.944	.6554	.1014	6.91	10 10.9	.3091	23 9.1	1.95
5	.933	.6589	.1007	6.84	10 10.4	.3088	23 5.3	2.09
6	.922	.6624	.0999	6.77	10 9.8	.3085	23 1.5	2.23
7	.912	.6659	.0990	6.70	10 9.3	.3082	22 57.7	2.37
8	.901	.6693	.0981	6.63	10 8.8	.3078	22 53.9	2.50
9	.891	.6728	.0972	6.56	10 8.3	.3075	22 50.1	2.64
10	.880	.6763	.0962	6.49	10 7.8	.3071	22 46.3	2.78
11	−0.870	−0.6798	+0.0952	6.42	10 7.3	1.3067	22 42.5	−2.91
12	.860	.6833	.0941	6.35	10 6.9	.3062	22 38.7	3.05
13	.849	.6867	.0930	6.28	10 6.4	.3058	22 34.8	3.18
14	.839	.6902	.0918	6.21	10 6.0	.3053	22 31.0	3.32
15	.829	.6936	.0906	6.14	10 5.6	.3049	22 27.2	3.45
16	.819	.6971	.0894	6.07	10 5.2	.3044	22 23.3	3.58
17	.809	.7005	.0881	6.01	10 4.8	.3039	22 19.5	3.71
18	.799	.7039	.0868	5.94	10 4.4	.3033	22 15.6	3.84
19	.789	.7073	.0855	5.87	10 4.0	.3028	22 11.7	3.96
20	.779	.7107	.0842	5.80	10 3.7	.3023	22 7.8	4.09
21	−0.770	−0.7140	+0.0828	5.73	10 3.4	1.3017	22 3.9	−4.21
22	.760	.7174	.0814	5.67	10 3.1	.3011	22 0.0	4.34
23	.751	.7207	.0799	5.60	10 2.8	.3005	21 56.1	4.46
24	.742	.7240	.0784	5.53	10 2.5	.2999	21 52.2	4.58
25	.732	.7273	.0769	5.47	10 2.2	.2993	21 48.3	4.70
26	.723	.7306	.0754	5.40	10 2.0	.2987	21 44.3	4.82
27	.714	.7338	.0739	5.34	10 1.8	.2981	21 40.4	4.93
28	.705	.7370	.0724	5.27	10 1.6	.2975	21 36.4	5.05
29	.696	.7402	.0708	5.21	10 1.4	.2969	21 32.5	5.16
30	.687	.7434	.0692	5.15	10 1.1	.2962	21 28.5	5.27
31	−0.678	−0.7465	+0.0676	5.08	10 0.9	1.2956	21 24.5	−5.38
Februar 1	.670	.7496	.0660	5.02	10 0.7	.2949	21 20.5	5.49
2	.661	.7527	.0644	4.96	10 0.6	.2943	21 16.5	5.59
3	.653	.7558	.0627	4.90	10 0.4	.2936	21 12.4	5.69
4	.645	.7588	.0611	4.84	10 0.3	.2929	21 8.4	5.80
5	.637	.7618	.0595	4.78	10 0.2	.2923	21 4.3	5.90
6	.628	.7648	.0579	4.72	10 0.1	.2916	21 0.3	6.00
7	.620	.7678	.0563	4.66	10 0.0	.2909	20 56.2	6.09
8	.613	.7707	.0547	4.60	9 59.9	.2903	20 52.1	6.19
9	.605	.7736	.0531	4.54	9 59.8	.2896	20 48.0	6.28

1852

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	$-0^{s}.597$	−0.7764	+0.0515	4″.48	$9^{h}59^{m}.7$	1.2890	$20^{h}43^{m}.9$	−6″.37
11	.589	.7792	.0499	4.43	9 59.7	.2883	20 39.8	6.46
12	.582	.7820	.0484	4.37	9 59.6	.2877	20 35.7	6.55
13	.574	.7848	.0468	4.32	9 59.5	.2870	20 31.6	6.63
14	.567	.7875	.0453	4.26	9 59.5	.2864	20 27.4	6.71
15	.560	.7902	.0438	4.21	9 59.4	.2858	20 23.3	6.79
16	.553	.7929	.0423	4.15	9 59.4	.2851	20 19.1	6.87
17	.546	.7956	.0408	4.10	9 59.4	.2845	20 14.9	6.95
18	.539	.7982	.0394	4.05	9 59.3	.2839	20 10.7	7.02
19	.532	.8008	.0380	3.99	9 59.3	.2833	20 6.5	7.09
20	−0.525	−0.8033	+0.0366	3.94	9 59.2	1.2828	20 2.3	−7.16
21	.518	.8058	.0352	3.89	9 59.1	.2822	19 58.1	7.23
22	.512	.8083	.0339	3.84	9 59.1	.2816	19 53.9	7.30
23	.505	.8108	.0326	3.79	9 59.0	.2811	19 49.7	7.36
24	.498	.8132	.0313	3.75	9 58.9	.2805	19 45.4	7.42
25	.492	.8156	.0300	3.70	9 58.8	.2800	19 41.2	7.48
26	.485	.8179	.0288	3.65	9 58.7	.2795	19 36.9	7.53
27	.479	.8202	.0276	3.60	9 58.6	.2790	19 32.6	7.59
28	.473	.8225	.0265	3.56	9 58.5	.2786	19 28.4	7.64
29	.467	.8248	.0255	3.51	9 58.3	.2781	19 24.1	7.69
März 1	−0.461	−0.8270	+0.0245	3.47	9 58.1	1.2777	19 19.8	−7.73
2	.455	.8292	.0236	3.42	9 57.9	.2773	19 15.5	7.78
3	.449	.8314	.0227	3.38	9 57.7	.2769	19 11.2	7.82
4	.443	.8336	.0218	3.34	9 57.5	.2765	19 6.9	7.85
5	.437	.8357	.0210	3.29	9 57.2	.2762	19 2.6	7.89
6	.431	.8378	.0202	3.25	9 56.9	.2758	18 58.3	7.92
7	.425	.8399	.0194	3.21	9 56.6	.2755	18 54.0	7.96
8	.419	.8419	.0187	3.17	9 56.2	.2752	18 49.6	7.99
9	.414	.8439	.0181	3.13	9 55.8	.2750	18 45.3	8.01
10	.408	.8459	.0175	3.09	9 55.3	.2747	18 41.0	8.04
11	−0.402	−0.8478	+0.0170	3.05	9 54.8	1.2745	18 36.7	−8.06
12	.397	.8497	.0166	3.01	9 54.2	.2743	18 32.4	8.08
13	.391	.8516	.0162	2.98	9 53.5	.2741	18 28.0	8.10
14	.385	.8535	.0159	2.94	9 52.8	.2740	18 23.7	8.11
15	.380	.8553	.0156	2.90	9 52.1	.2739	18 19.3	8.12
16	.374	.8571	.0154	2.86	9 51.3	.2738	18 15.0	8.13
17	.369	.8589	.0152	2.83	9 50.5	.2737	18 10.7	8.14
18	.363	.8607	.0151	2.79	9 49.6	.2737	18 6.4	8.15
19	.358	.8625	.0150	2.76	9 48.6	.2736	18 2.0	8.15
20	.352	.8643	.0150	2.72	9 47.5	.2736	17 57.7	8.15
21	−0.347	−0.8660	+0.0151	2.69	9 46.4	1.2737	17 53.4	−8.15
22	.341	.8677	.0152	2.65	9 45.2	.2737	17 49.1	8.14
23	.336	.8694	.0154	2.62	9 44.0	.2738	17 44.8	8.13
24	.330	.8711	.0156	2.59	9 42.6	.2739	17 40.4	8.12
25	.324	.8727	.0159	2.55	9 41.2	.2740	17 36.1	8.11
26	.319	.8743	.0163	2.52	9 39.6	.2742	17 31.8	8.10
27	.313	.8759	.0167	2.49	9 37.9	.2743	17 27.5	8.08
28	.308	.8775	.0171	2.46	9 36.2	.2745	17 23.2	8.06
29	.302	.8790	.0176	2.43	9 34.3	.2747	17 18.9	8.04
30	.296	.8806	.0181	2.39	9 32.4	.2750	17 14.7	8.01

1852

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
März 31	$-0^s.291$	−0.8822	+0.0187	2″.36	$9^h 30^m.4$	1.2752	$17^h 10^m.4$	−7″.99
April 1	.285	.8837	.0194	2.33	9 28.2	.2755	17 6.2	7.96
2	.279	.8852	.0201	2.30	9 25.9	.2758	17 1.9	7.93
3	.273	.8867	.0209	2.27	9 23.5	.2761	16 57.7	7.89
4	.267	.8881	.0217	2.24	9 20.9	.2765	16 53.4	7.86
5	.261	.8895	.0225	2.21	9 18.2	.2768	16 49.2	7.82
6	.255	.8909	.0234	2.19	9 15.4	.2772	16 45.0	7.78
7	.249	.8923	.0244	2.16	9 12.4	.2776	16 40.8	7.74
8	.243	.8937	.0254	2.13	9 9.3	.2781	16 36.6	7.69
9	.237	.8950	.0264	2.11	9 6.1	.2785	16 32.4	7.64
10	−0.231	−0.8963	+0.0275	2.08	9 2.7	1.2789	16 28.2	−7.59
11	.225	.8976	.0286	2.05	8 59.2	.2794	16 24.0	7.54
12	.218	.8989	.0297	2.03	8 55.6	.2799	16 19.9	7.49
13	.212	.9001	.0309	2.00	8 51.7	.2804	16 15.8	7.43
14	.205	.9013	.0321	1.98	8 47.7	.2809	16 11.6	7.37
15	.199	.9025	.0333	1.96	8 43.5	.2814	16 7.5	7.31
16	.192	.9036	.0346	1.93	8 39.1	.2819	16 3.4	7.25
17	.186	.9047	.0359	1.91	8 34.6	.2825	15 59.3	7.19
18	.179	.9057	.0372	1.89	8 29.8	.2830	15 55.2	7.12
19	.172	.9067	.0386	1.87	8 24.9	.2836	15 51.2	7.06
20	−0.165	−0.9077	+0.0400	1.85	8 19.7	1.2842	15 47.1	−6.99
21	.158	.9087	.0414	1.83	8 14.4	.2848	15 43.1	6.91
22	.151	.9096	.0429	1.81	8 9.0	.2854	15 39.0	6.84
23	.144	.9104	.0443	1.79	8 3.3	.2860	15 35.0	6.76
24	.137	.9112	.0458	1.78	7 57.5	.2866	15 31.0	6.68
25	.130	.9119	.0473	1.77	7 51.6	.2872	15 27.0	6.60
26	.122	.9126	.0488	1.75	7 45.4	.2879	15 23.1	6.52
27	.115	.9132	.0503	1.74	7 39.1	.2885	15 19.1	6.44
28	.107	.9138	.0518	1.73	7 32.6	.2891	15 15.1	6.35
29	.099	.9143	.0533	1.72	7 26.0	.2897	15 11.2	6.26
30	−0.092	−0.9148	+0.0549	1.71	7 19.2	1.2904	15 7.3	−6.18
Mai 1	.084	.9152	.0564	1.70	7 12.3	.2910	15 3.4	6.09
2	.076	.9155	.0579	1.69	7 5.2	.2916	14 59.5	5.99
3	.068	.9157	.0595	1.69	6 58.1	.2923	14 55.6	5.90
4	.060	.9158	.0610	1.69	6 50.9	.2929	14 51.8	5.80
5	.052	.9158	.0626	1.69	6 43.5	.2935	14 47.9	5.71
6	.044	.9158	.0641	1.69	6 36.1	.2942	14 44.1	5.61
7	.035	.9157	.0657	1.69	6 28.6	.2948	14 40.2	5.51
8	.027	.9155	.0672	1.69	6 21.1	.2954	14 36.4	5.40
9	.018	.9152	.0687	1.70	6 13.5	.2960	14 32.6	5.30
10	−0.010	−0.9148	+0.0702	1.71	6 5.9	1.2966	14 28.8	−5.20
11	−0.001	.9143	.0717	1.72	5 58.3	.2972	14 25.0	5.09
12	+0.008	.9137	.0732	1.73	5 50.7	.2978	14 21.3	4.98
13	.016	.9131	.0747	1.74	5 43.1	.2984	14 17.5	4.87
14	.025	.9124	.0761	1.76	5 35.5	.2990	14 13.8	4.76
15	.034	.9116	.0775	1.77	5 28.1	.2996	14 10.1	4.65
16	.043	.9107	.0789	1.79	5 20.8	.3001	14 6.3	4.54
17	.052	.9097	.0803	1.81	5 13.5	.3007	14 2.6	4.42
18	.062	.9086	.0817	1.83	5 6.3	.3012	13 58.9	4.31
19	.071	.9075	.0830	1.85	4 59.3	.3018	13 55.2	4.19

1852

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai 20	$+0^{s}.081$	−0.9063	+0.0843	$1''.88$	$4^{h}52^{m}.3$	1.3023	$13^{h}51^{m}.5$	$-4''.07$
21	.090	.9050	.0856	1.90	4 45.3	.3028	13 47.9	3.95
22	.100	.9037	.0869	1.93	4 38.6	.3033	13 44.2	3.83
23	.109	.9023	.0881	1.96	4 31.9	.3038	13 40.6	3.71
24	.119	.9008	.0893	1.99	4 25.4	.3043	13 36.9	3.59
25	.129	.8992	.0905	2.02	4 19.1	.3048	13 33.3	3.47
26	.139	.8975	.0916	2.05	4 13.0	.3052	13 29.7	3.34
27	.149	.8958	.0927	2.09	4 6.9	.3057	13 26.1	3.22
28	.158	.8940	.0937	2.12	4 1.0	.3061	13 22.5	3.09
29	.168	.8922	.0947	2.16	3 55.3	.3065	13 18.9	2.97
30	+0.178	−0.8903	+0.0957	2.20	3 49.6	1.3069	13 15.3	−2.84
31	.189	.8884	.0967	2.24	3 44.1	.3073	13 11.7	2.71
Juni 1	.199	.8864	.0976	2.28	3 38.7	.3076	13 8.1	2.58
2	.209	.8843	.0985	2.32	3 33.5	.3080	13 4.6	2.45
3	.219	.8822	.0994	2.36	3 28.5	.3083	13 1.0	2.32
4	.230	.8801	.1002	2.40	3 23.5	.3086	12 57.5	2.19
5	.240	.8779	.1009	2.45	3 18.6	.3089	12 53.9	2.06
6	.250	.8757	.1016	2.49	3 13.8	.3092	12 50.4	1.93
7	.261	.8734	.1022	2.54	3 9.2	.3094	12 46.9	1.80
8	.271	.8711	.1028	2.58	3 4.6	.3097	12 43.3	1.66
9	+0.282	−0.8687	+0.1034	2.63	3 0.2	1.3099	12 39.8	−1.53
10	.293	.8664	.1039	2.68	2 56.0	.3101	12 36.3	1.40
11	.303	.8640	.1044	2.73	2 51.8	.3103	12 32.7	1.26
12	.314	.8616	.1048	2.78	2 47.8	.3105	12 29.2	1.13
13	.324	.8591	.1052	2.83	2 43.8	.3106	12 25.7	0.99
14	.335	.8566	.1055	2.88	2 39.9	.3107	12 22.2	0.86
15	.346	.8540	.1058	2.93	2 36.0	.3108	12 18.7	0.72
16	.356	.8515	.1060	2.98	2 32.3	.3109	12 15.2	0.59
17	.367	.8489	.1062	3.03	2 28.7	.3110	12 11.7	0.45
18	.378	.8463	.1064	3.08	2 25.1	.3111	12 8.2	0.32
19	+0.389	−0.8437	+0.1065	3.13	2 21.7	1.3111	12 4.7	−0.18
20	.399	.8411	.1065	3.19	2 18.3	.3111	12 1.2	−0.05
21	.410	.8384	.1065	3.24	2 15.0	.3111	11 57.7	+0.09
22	.421	.8357	.1064	3.29	2 11.7	.3111	11 54.2	0.22
23	.431	.8330	.1063	3.35	2 8.5	.3111	11 50.7	0.36
24	.442	.8303	.1062	3.40	2 5.4	.3110	11 47.2	0.49
25	.453	.8276	.1060	3.46	2 2.4	.3109	11 43.7	0.63
26	.464	.8249	.1057	3.51	1 59.4	.3108	11 40.2	0.76
27	.474	.8222	.1054	3.56	1 56.5	.3107	11 36.7	0.90
28	.485	.8195	.1051	3.62	1 53.7	.3106	11 33.2	1.03
29	+0.496	−0.8167	+0.1047	3.67	1 50.9	1.3104	11 29.7	+1.17
30	.506	.8139	.1043	3.73	1 48.1	.3102	11 26.2	1.30
Juli 1	.517	.8111	.1038	3.79	1 45.4	.3100	11 22.6	1.44
2	.527	.8083	.1033	3.84	1 42.8	.3098	11 19.1	1.57
3	.538	.8056	.1027	3.90	1 40.2	.3096	11 15.6	1.70
4	.548	.8028	.1021	3.95	1 37.7	.3094	11 12.1	1.84
5	.559	.8001	.1014	4.01	1 35.2	.3091	11 8.5	1.97
6	.569	.7973	.1007	4.06	1 32.7	.3088	11 5.0	2.10
7	.580	.7946	.0999	4.12	1 30.3	.3085	11 1.5	2.23
8	.590	.7918	.0991	4.17	1 28.0	.3082	10 57.9	2.36

1852

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	9	+0ˢ.600	−0.7891	+0.0983	4″.23	1ʰ25ᵐ.7	1.3079	10ʰ54ᵐ.4	+2″.49
	10	.610	.7863	.0974	4.28	1 23.4	.3076	10 50.8	2.62
	11	.621	.7836	.0965	4.34	1 21.2	.3072	10 47.3	2.75
	12	.631	.7808	.0955	4.39	1 19.0	.3068	10 43.7	2.87
	13	.641	.7781	.0945	4.45	1 16.8	.3064	10 40.1	3.00
	14	.651	.7754	.0935	4.50	1 14.7	.3060	10 36.5	3.12
	15	.661	.7726	.0924	4.56	1 12.7	.3056	10 33.0	3.25
	16	.671	.7698	.0913	4.61	1 10.6	.3051	10 29.4	3.37
	17	.681	.7671	.0902	4.67	1 8.6	.3047	10 25.8	3.50
	18	.690	.7644	.0890	4.72	1 6.6	.3042	10 22.2	3.62
	19	+0.700	−0.7617	+0.0878	4.78	1 4.7	1.3037	10 18.5	+3.74
	20	.710	.7590	.0866	4.83	1 2.8	.3033	10 14.9	3.86
	21	.719	.7564	.0854	4.88	1 1.0	.3028	10 11.3	3.98
	22	.729	.7537	.0841	4.94	0 59.1	.3022	10 7.6	4.10
	23	.738	.7511	.0828	4.99	0 57.3	.3017	10 4.0	4.22
	24	.748	.7484	.0814	5.04	0 55.6	.3012	10 0.3	4.33
	25	.757	.7458	.0800	5.10	0 53.8	.3006	9 56.6	4.45
	26	.766	.7431	.0786	5.15	0 52.1	.3000	9 52.9	4.56
	27	.775	.7405	.0772	5.20	0 50.4	.2995	9 49.2	4.67
	28	.784	.7379	.0758	5.26	0 48.7	.2989	9 45.5	4.78
	29	+0.793	−0.7353	+0.0744	5.31	0 47.1	1.2984	9 41.8	+4.89
	30	.802	.7327	.0730	5.36	0 45.5	.2978	9 38.1	5.00
	31	.811	.7302	.0715	5.41	0 43.9	.2972	9 34.3	5.10
August	1	.820	.7276	.0700	5.46	0 42.4	.2966	9 30.6	5.21
	2	.828	.7251	.0685	5.51	0 40.9	.2960	9 26.8	5.32
	3	.837	.7226	.0670	5.56	0 39.4	.2953	9 23.1	5.42
	4	.845	.7201	.0655	5.61	0 37.9	.2947	9 19.3	5.52
	5	.854	.7176	.0639	5.66	0 36.5	.2941	9 15.5	5.62
	6	.862	.7152	.0624	5.71	0 35.0	.2935	9 11.7	5.72
	7	.870	.7127	.0609	5.76	0 33.6	.2929	9 7.8	5.81
	8	+0.878	−0.7103	+0.0594	5.81	0 32.3	1.2922	9 4.0	+5.91
	9	.886	.7079	.0578	5.86	0 31.0	.2916	9 0.2	6.00
	10	.894	.7055	.0563	5.90	0 29.7	.2910	8 56.3	6.09
	11	.902	.7032	.0548	5.95	0 28.4	.2904	8 52.4	6.18
	12	.910	.7008	.0533	6.00	0 27.2	.2897	8 48.5	6.27
	13	.918	.6984	.0518	6.05	0 25.9	.2891	8 44.7	6.36
	14	.925	.6960	.0503	6.09	0 24.7	.2885	8 40.7	6.44
	15	.933	.6937	.0488	6.14	0 23.6	.2879	8 36.8	6.52
	16	.940	.6914	.0473	6.19	0 22.4	.2872	8 32.9	6.60
	17	.948	.6891	.0458	6.23	0 21.3	.2866	8 28.9	6.68
	18	+0.955	−0.6869	+0.0443	6.28	0 20.2	1.2860	8 25.0	+6.76
	19	.962	.6847	.0429	6.32	0 19.1	.2854	8 21.0	6.84
	20	.969	.6825	.0415	6.37	0 18.1	.2848	8 17.0	6.91
	21	.976	.6803	.0401	6.41	0 17.1	.2842	8 13.0	6.98
	22	.983	.6782	.0388	6.45	0 16.1	.2837	8 9.0	7.05
	23	.990	.6760	.0374	6.50	0 15.1	.2831	8 5.0	7.12
	24	0.997	.6739	.0361	6.54	0 14.2	.2826	8 0.9	7.19
	25	1.004	.6717	.0348	6.58	0 13.3	.2820	7 56.9	7.25
	26	.010	.6696	.0335	6.62	0 12.4	.2815	7 52.8	7.31
	27	.017	.6675	.0322	6.67	0 11.5	.2809	7 48.7	7.37

1852

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	28	+1ˢ.024	−0.6654	+0.0310	6″.71	0h 10m.7	1.2804	7h 44m.7	+7″.43
	29	.030	.6633	.0298	6.75	0 9.9	.2799	7 40.6	7.48
	30	.037	.6613	.0287	6.79	0 9.1	.2795	7 36.5	7.54
	31	.043	.6593	.0276	6.83	0 8.3	.2790	7 32.4	7.59
Septbr.	1	.049	.6573	.0266	6.87	0 7.6	.2786	7 28.2	7.64
	2	.056	.6553	.0256	6.91	0 6.8	.2781	7 24.1	7.68
	3	.062	.6533	.0246	6.95	0 6.1	.2777	7 20.0	7.73
	4	.068	.6513	.0236	6.99	0 5.5	.2773	7 15.8	7.77
	5	.074	.6493	.0227	7.03	0 4.8	.2769	7 11.6	7.81
	6	.080	.6473	.0219	7.07	0 4.2	.2766	7 7.5	7.85
	7	+1.086	−0.6454	+0.0211	7.11	0 3.6	1.2762	7 3.3	+7.89
	8	.092	.6435	.0203	7.15	0 3.1	.2759	6 59.1	7.92
	9	.098	.6416	.0196	7.19	0 2.5	.2756	6 54.9	7.95
	10	.104	.6397	.0189	7.23	0 2.0	.2753	6 50.7	7.98
	11	.110	.6378	.0183	7.26	0 1.5	.2750	6 46.5	8.01
	12	.116	.6359	.0177	7.30	0 1.0	.2748	6 42.2	8.03
	13	.121	.6340	.0172	7.34	0 0.6	.2746	6 38.0	8.05
	14	.127	.6321	.0167	7.38	0 0.1	.2744	6 33.8	8.07
	15	.133	.6302	.0163	7.42	23 59.7	.2742	6 29.5	8.09
	16	.139	.6283	.0160	7.45	23 59.4	.2741	6 25.3	8.11
	17	+1.144	−0.6264	+0.0157	7.49	23 59.0	1.2739	6 21.0	+8.12
	18	.150	.6245	.0154	7.53	23 58.7	.2738	6 16.8	8.13
	19	.156	.6227	.0152	7.56	23 58.3	.2737	6 12.5	8.14
	20	.162	.6209	.0151	7.60	23 58.0	.2737	6 8.2	8.14
	21	.167	.6190	.0150	7.64	23 57.8	.2737	6 4.0	8.15
	22	.173	.6172	.0150	7.68	23 57.5	.2736	5 59.7	8.15
	23	.179	.6153	.0150	7.71	23 57.3	.2737	5 55.4	8.15
	24	.184	.6134	.0151	7.75	23 57.1	.2737	5 51.1	8.14
	25	.190	.6115	.0153	7.79	23 56.9	.2737	5 46.9	8.14
	26	.196	.6097	.0155	7.83	23 56.8	.2738	5 42.6	8.13
	27	+1.202	−0.6078	+0.0157	7.86	23 56.6	1.2739	5 38.3	+8.12
	28	.207	.6059	.0160	7.90	23 56.5	.2741	5 34.0	8.11
	29	.213	.6040	.0164	7.94	23 56.4	.2742	5 29.7	8.09
	30	.219	.6021	.0168	7.98	23 56.3	.2744	5 25.4	8.07
Oktbr.	1	.225	.6002	.0173	8.02	23 56.2	.2746	5 21.2	8.05
	2	.230	.5983	.0178	8.05	23 56.2	.2748	5 16.9	8.03
	3	.236	.5964	.0184	8.09	23 56.1	.2751	5 12.6	8.00
	4	.242	.5945	.0191	8.13	23 56.1	.2754	5 8.4	7.97
	5	.248	.5925	.0198	8.17	23 56.1	.2757	5 4.1	7.94
	6	.254	.5906	.0205	8.21	23 56.2	.2760	4 59.8	7.91
	7	+1.260	−0.5886	+0.0213	8.25	23 56.2	1.2763	4 55.6	+7.88
	8	.266	.5866	.0221	8.29	23 56.3	.2767	4 51.3	7.84
	9	.273	.5846	.0230	8.33	23 56.4	.2770	4 47.1	7.80
	10	.279	.5826	.0239	8.37	23 56.4	.2774	4 42.8	7.76
	11	.285	.5805	.0249	8.41	23 56.5	.2779	4 38.6	7.71
	12	.291	.5785	.0259	8.45	22 56.7	.2783	4 34.3	7.67
	13	.298	.5764	.0270	8.49	23 56.8	.2787	4 30.1	7.62
	14	.304	.5743	.0281	8.54	23 56.9	.2792	4 25.9	7.57
	15	.311	.5722	.0292	8.58	23 57.1	.2797	4 21.7	7.51
	16	.317	.5701	.0304	8.62	23 57.2	.2802	4 17.5	7.46

1852

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	17	+1^s.324	−0.5680	+0.0316	8″.66	23^{h}57^m.4	1.2807	4^{h}13^m.3	+7″.40
	18	.331	.5658	.0329	8.71	23 57.5	.2812	4 9.1	7.34
	19	.337	.5636	.0342	8.75	23 57.7	.2818	4 4.9	7.28
	20	.344	.5613	.0355	8.80	23 57.9	.2823	4 0.7	7.21
	21	.351	.5590	.0369	8.84	23 58.1	.2829	3 56.6	7.14
	22	.358	.5567	.0383	8.89	23 58.4	.2835	3 52.4	7.07
	23	.365	.5544	.0397	8.93	23 58.6	.2841	3 48.2	7.00
	24	.373	.5520	.0411	8.98	23 58.8	.2847	3 44.1	6.93
	25	.380	.5496	.0426	9.03	23 59.0	.2853	3 40.0	6.85
	26	.387	.5472	.0441	9.08	23 59.3	.2859	3 35.8	6.78
	27	+1.395	−0.5448	+0 0456	9.13	23 59.5	1.2865	3 31.7	+6.70
	28	.402	.5424	0471	9.18	23 59.8	.2872	3 27.6	6.62
	29	.410	.5399	.0487	9.23	0 0.1	.2878	3 23.5	6.53
	30	.418	.5374	.0502	9.28	0 0.3	.2884	3 19.4	6.45
	31	.426	.5348	.0518	9.33	0 0.6	.2891	3 15.4	6.36
Novbr.	1	.434	.5322	.0533	9.38	0 0.8	.2897	3 11.3	6.27
	2	.442	.5295	.0549	9.43	0 1.1	.2904	3 7.3	6.18
	3	.450	.5269	.0565	9.49	0 1.3	.2911	3 3.2	6.08
	4	.458	.5242	.0581	9.54	0 1.6	.2917	2 59.2	5.99
	5	.466	.5215	.0598	9.59	0 1.8	.2924	2 55.1	5.89
	6	+1.475	−0.5188	+0.0614	9.65	0 2.0	1.2930	2 51.1	+5.79
	7	.483	.5160	.0630	9.71	0 2.3	.2937	2 47.1	5.69
	8	.492	.5132	.0646	9.76	0 2.5	.2943	2 43.1	5.58
	9	.501	.5104	.0662	9.82	0 2.8	.2950	2 39.2	5.48
	10	.510	.5075	.0678	9.88	0 3.0	.2956	2 35.2	5.37
	11	.518	.5046	.0694	9.93	0 3.2	.2963	2 31.2	5.26
	12	.527	.5016	.0709	9.99	0 3.5	.2969	2 27.3	5.15
	13	.537	.4986	.0724	10.05	0 3.7	.2975	2 23.3	5.04
	14	.546	.4956	.0739	10.11	0 3.9	.2981	2 19.4	4.93
	15	.555	.4926	.0754	10.17	0 4.1	.2987	2 15.5	4.81
	16	+1.564	−0.4895	+0.0769	10.24	0 4.3	1.2993	2 11.6	+4.69
	17	.574	.4864	.0784	10.30	0 4.5	.2999	2 7.7	4.58
	18	.584	.4833	.0798	10.36	0 4.7	.3005	2 3.8	4.46
	19	.593	.4802	.0813	10.42	0 4.9	.3011	1 59.9	4.34
	20	.603	.4770	.0827	10.49	0 5.0	.3017	1 56.0	4.21
	21	.613	.4738	.0841	10.55	0 5.2	.3022	1 52.1	4.09
	22	.623	.4705	.0855	10.62	0 5.3	.3028	1 48.3	3.96
	23	.633	.4672	.0868	10.68	0 5.4	.3033	1 44.4	3.84
	24	.643	.4639	.0881	10.75	0 5.6	.3038	1 40.6	3.71
	25	.653	.4606	.0894	10.82	0 5.7	.3043	1 36.7	3.58
	26	+1.664	−0.4572	+0.0906	10.88	0 5.8	1.3048	1 32.9	+3.45
	27	.674	.4538	.0918	10.95	0 5.9	.3053	1 29.1	3.32
	28	.684	.4504	.0929	11.02	0 6.0	.3058	1 25.3	3.19
	29	.695	.4470	.0941	11.09	0 6.1	.3062	1 21.5	3.06
	30	.706	.4436	.0952	11.16	0 6.1	.3066	1 17.7	2.92
Dezbr.	1	.716	.4401	.0962	11.23	0 6.2	.3070	1 13.9	2.79
	2	.727	.4366	.0972	11.30	0 6.2	.3074	1 10.1	2.65
	3	.738	.4331	.0981	11.37	0 6.2	.3078	1 6.3	2.51
	4	.748	.4295	.0990	11.44	0 6.3	.3082	1 2.5	2.38
	5	.759	.4260	.0998	11.51	0 6.3	.3085	0 58.7	2.24

1852

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	6	$+1^{s}.770$	−0.4224	+0.1006	11″.58	0^{h} $6^{m}.3$	1.3088	$0^{h}54^{m}.9$	+2″.10
	7	.781	.4188	.1014	11.65	0 6.2	.3091	0 51.2	1.96
	8	.792	.4152	.1021	11.73	0 6.2	.3094	0 47.4	1.82
	9	.804	.4116	.1028	11.80	0 6.2	.3097	0 43.7	1.68
	10	.815	.4080	.1034	11.87	0 6.1	.3099	0 39.9	1.53
	11	.826	.4044	.1039	11.94	0 6.0	.3101	0 36.1	1.39
	12	.837	.4007	.1044	12.02	0 6.0	.3103	0 32.4	1.25
	13	.848	.3971	.1048	12.09	0 5.9	.3105	0 28.6	1.11
	14	.859	.3934	.1052	12.16	0 5.8	.3106	0 24.9	0.96
	15	.871	.3898	.1056	12.24	0 5.7	.3108	0 21.2	0.82
	16	+1.882	−0.3861	+0.1059	12.31	0 5.5	1.3109	0 17.5	+0.68
	17	.893	.3824	.1061	12.38	0 5.4	.3110	0 13.7	0.53
	18	.905	.3787	.1063	12.46	0 5.2	.3110	0 10.0	0.39
	19	.916	.3750	.1064	12.53	0 5.1	.3111	0 6.2	0.24
	20	.928	.3713	.1064	12.61	0 4.9	.3111	0 2.5	+0.10
	21	.939	.3676	.1064	12.68	0 4.7	.3111	23 58.8	−0.05
	22	.950	.3639	.1064	12.76	0 4.5	.3111	23 55.0	0.19
	23	.962	.3602	.1063	12.83	0 4.3	.3111	23 51.3	0.34
	24	.973	.3565	.1062	12.90	0 4.1	.3110	23 47.5	0.48
	25	.985	.3528	.1060	12.98	0 3.9	.3109	23 43.8	0.63
	26	+1.996	−0.3492	+0.1057	13.05	0 3.7	1.3108	23 40.0	−0.77
	27	2.007	.3455	.1054	13.12	0 3.4	.3107	23 36.3	0.92
	28	.019	.3418	.1050	13.20	0 3.2	.3105	23 32.5	1.06
	29	.030	.3381	.1046	13.27	0 2.9	.3104	23 28.8	1.20
	30	.041	.3345	.1042	13.34	0 2.7	.3102	23 25.0	1.34
	31	.052	.3309	.1037	13.42	0 2.4	.3100	23 21.3	1.49

1853

Januar	1	$-1^{s}.008$	−0.6728	+0.1030	6″.56	$11^{h}55^{m}.7$	1.3097	$23^{h}17^{m}.5$	−1″.63
	2	0.997	.6764	.1023	6.49	11 56.2	.3095	23 13.7	1.77
	3	.985	.6800	.1016	6.42	11 56.8	.3092	23 10.0	1.91
	4	.974	.6836	.1009	6.34	11 57.4	.3089	23 6.2	2.05
	5	.963	.6872	.1001	6.27	11 58.0	.3086	23 2.4	2.19
	6	.952	.6907	.0993	6.20	11 58.7	.3083	22 58.6	2.33
	7	.942	.6943	.0984	6.13	11 59.4	.3079	22 54.8	2.47
	8	.931	.6978	.0975	6.06	12 0.2	.3076	22 51.0	2.61
	9	.920	.7013	.0965	5.99	12 1.0	.3072	22 47.2	2.75
	10	.909	.7048	.0955	5.92	12 1.8	.3068	22 43.4	2.88
	11	−0.899	−0.7083	+0.0944	5.85	12 2.7	1.3063	22 39.6	−3.02
	12	.888	.7117	.0933	5.78	12 3.6	.3059	22 35.8	3.15
	13	.877	.7151	.0921	5.71	12 4.6	.3054	22 31.9	3.28
	14	.867	.7185	.0909	5.64	12 5.6	.3050	22 28.1	3.42
	15	.857	.7219	.0897	5.58	12 6.6	.3045	22 24.3	3.55
	16	.846	.7252	.0884	5.51	12 7.7	.3040	22 20.4	3.68
	17	.836	.7285	.0871	5.44	12 8.8	.3035	22 16.5	3.81
	18	.826	.7317	.0858	5.38	12 10.0	.3029	22 12.7	3.93
	19	.816	.7349	.0845	5.31	12 11.2	.3024	22 8.8	4.06
	20	.806	.7381	.0831	5.25	12 12.5	.3018	22 4.9	4.18

1853

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	21	—0s.796	—0.7413	+0.0817	5".19	12h 13m.8	1.3013	22h 1m.0	—4".31
	22	.786	.7444	.0802	5.12	12 15.2	.3007	21 57.1	4.43
	23	.776	.7475	.0787	5.06	12 16.6	.3001	21 53.2	4.55
	24	.767	.7505	.0772	5.00	12 18.0	.2995	21 49.2	4.67
	25	.757	.7535	.0757	4.94	12 19.5	.2989	21 45.3	4.79
	26	.748	.7564	.0742	4.88	12 21.0	.2983	21 41.3	4.90
	27	.739	.7593	.0727	4.83	12 22.6	.2977	21 37.4	5.02
	28	.729	.7621	.0712	4.77	12 24.2	.2970	21 33.4	5.13
	29	.720	.7649	.0696	4.71	12 25.8	.2964	21 29.4	5.24
	30	.711	.7677	.0680	4.66	12 27.5	.2957	21 25.4	5.35
	31	—0.702	—0.7704	+0.0664	4.60	12 29.2	1.2951	21 21.4	—5.46
Februar	1	.693	.7731	.0648	4.55	12 31.0	.2944	21 17.4	5.57
	2	.684	.7757	.0631	4.50	12 32.8	.2938	21 13.4	5.67
	3	.676	.7783	.0615	4.44	12 34.7	.2931	21 9.4	5.77
	4	.667	.7809	.0599	4.39	12 36.6	.2924	21 5.3	5.87
	5	.659	.7834	.0583	4.34	12 38.5	.2918	21 1.3	5.97
	6	.650	.7858	.0567	4.29	12 40.5	.2911	20 57.2	6.07
	7	.642	.7882	.0551	4.25	12 42.5	.2904	20 53.1	6.17
	8	.634	.7905	.0535	.4.20	12 44.5	.2898	20 49.0	6.26
	9	.626	.7928	.0519	4.15	12 46.5	.2891	20 44.9	6.35
	10	—0.618	—0.7950	+0.0503	4.11	12 48.6	1.2885	20 40.8	—6.44
	11	.610	.7972	.0488	4.07	12 50.7	.2878	20 36.7	6.53
	12	.602	.7994	.0472	4.02	12 52.9	.2872	20 32.6	6.61
	13	.595	.8015	.0457	3.98	12 55.1	.2866	20 28.4	6.69
	14	.587	.8036	.0441	3.94	12 57.3	.2859	20 24.3	6.77
	15	.579	.8056	.0426	3.90	12 59.5	.2853	20 20.1	6.85
	16	.572	.8076	.0411	3.86	13 1.7	.2847	20 15.9	6.93
	17	.565	.8096	.0397	3.82	13 4.0	.2841	20 11.7	7.00
	18	.558	.8115	.0383	3.78	13 6.3	.2835	20 7.6	7.08
	19	.550	.8134	.0369	3.74	13 8.6	.2829	20 3.4	7.15
	20	—0.543	—0.8152	+0.0355	3.70	13 10.9	1.2823	19 59.1	—7.21
	21	.536	.8170	.0342	3.67	13 13.2	.2818	19 54.9	7.28
	22	.529	.8188	.0329	3.63	13 15.5	.2812	19 50.7	7.34
	23	.522	.8205	.0316	3.60	13 17.9	.2807	19 46.5	7.40
	24	.516	.8222	.0303	3.56	13 20.2	.2801	19 42.2	7.46
	25	.509	.8239	.0291	3.53	13 22.6	.2796	19 37.9	7.52
	26	.502	.8255	.0280	3.50	13 24.9	.2791	19 33.7	7.57
	27	.496	.8271	.0269	3.47	13 27.3	.2787	19 29.4	7.62
	28	.489	.8287	.0258	3.44	13 29.7	.2782	19 25.1	7.67
März	1	.483	.8302	.0248	3.40	13 32.0	.2778	19 20.8	7.72
	2	—0.476	—0.8317	+0.0238	3.37	13 34.4	1.2774	19 16.5	—7.77
	3	.470	.8332	.0229	3.34	13 36.7	.2770	19 12.3	7.81
	4	.464	.8347	.0220	3.31	13 39.1	.2766	19 8.0	7.85
	5	.457	.8362	.0212	3.28	13 41.4	.2763	19 3.6	7.88
	6	.451	.8376	.0204	3.26	13 43.8	.2759	18 59.3	7.92
	7	.445	.8390	.0197	3.23	13 46.2	.2756	18 55.0	7.95
	8	.439	.8404	.0190	3.20	13 48.5	.2753	18 50.7	7.98
	9	.433	.8418	.0183	3.17	13 50.8	.2750	18 46.4	8.01
	10	.427	.8431	.0177	3.14	13 53.2	.2748	18 42.1	8.03
	11	.421	.8445	.0172	3.12	13 55.5	.2746	18 37.7	8.06

1853

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	12	−0.s415	−0.8458	+0.0167	3."09	13h 57.m8	1.2744	18h 33.m4	−8."08
	13	.409	.8472	.0163	3.06	14 0.1	.2742	18 29.1	8.09
	14	.403	.8485	.0159	3.04	14 2.4	.2740	18 24.7	8.11
	15	.397	.8499	.0156	3.01	14 4.7	.2739	18 20.4	8.12
	16	.391	.8512	.0154	2.98	14 7.0	.2738	18 16.1	8.13
	17	.385	.8526	.0152	2.96	14 9.3	.2737	18 11.7	8.14
	18	.380	.8539	.0151	2.93	14 11.5	.2737	18 7.4	8.15
	19	.374	.8553	.0150	2.90	14 13.8	.2736	18 3.1	8.15
	20	.368	.8566	.0150	2.87	14 16.0	.2736	17 58.8	8.15
	21	.362	.8580	.0150	2.85	14 18.3	.2737	17 54.4	8.15
	22	−0.356	−0.8593	+0.0151	2.82	14 20.5	1.2737	17 50.1	−8.14
	23	.350	.8607	.0153	2.79	14 22.8	.2738	17 45.8	8.13
	24	.344	.8621	.0155	2.76	14 25.0	.2739	17 41.5	8.12
	25	.338	.8635	.0158	2.74	14 27.3	.2740	17 37.2	8.11
	26	.333	.8649	.0161	2.71	14 29.6	.2741	17 32.9	8.10
	27	.327	.8663	.0165	2.68	14 31.9	.2743	17 28.6	8.08
	28	.321	.8677	.0169	2.65	14 34.3	.2745	17 24.3	8.06
	29	.315	.8692	.0174	2.62	14 36.6	.2747	17 20.0	8.04
	30	.309	.8706	.0179	2.59	14 39.0	.2749	17 15.7	8.02
	31	.303	.8721	.0185	2.56	14 41.4	.2751	17 11.4	7.99
April	1	−0.296	−0.8735	+0.0192	2.54	14 43.8	1.2754	17 7.2	−7.97
	2	.290	.8750	.0199	2.51	14 46.2	.2757	17 2.9	7.94
	3	.284	.8765	.0207	2.48	14 48.7	.2760	16 58.7	7.90
	4	.278	.8780	.0215	2.45	14 51.2	.2764	16 54.4	7.87
	5	.272	.8795	.0223	2.41	14 53.7	.2768	16 50.2	7.83
	6	.266	.8811	.0232	2.38	14 56.3	.2771	16 46.0	7.79
	7	.259	.8826	.0241	2.35	14 58.9	.2775	16 41.8	7.75
	8	.253	.8842	.0251	2.32	15 1.6	.2780	16 37.6	7.70
	9	.246	.8858	.0261	2.29	15 4.3	.2784	16 33.4	7.66
	10	.240	.8874	.0272	2.26	15 7.1	.2788	16 29.2	7.61
	11	−0.233	−0.8890	+0.0283	2.22	15 10.0	1.2793	16 25.1	−7.55
	12	.227	.8906	.0294	2.19	15 13.0	.2798	16 20.9	7.50
	13	.220	.8922	.0306	2.16	15 16.1	.2803	16 16.8	7.45
	14	.213	.8939	.0318	2.13	15 19.3	.2808	16 12.6	7.39
	15	.206	.8955	.0330	2.09	15 22.6	.2813	16 8.5	7.33
	16	.199	.8972	.0343	2.06	15 26.0	.2818	16 4.4	7.27
	17	.192	.8989	.0356	2.03	15 29.5	.2824	16 0.3	7.21
	18	.185	.9006	.0369	1.99	15 33.2	.2829	15 56.2	7.14
	19	.178	.9023	.0383	1.96	15 37.1	.2835	15 52.1	7.07
	20	.171	.9040	.0397	1.93	15 41.1	.2840	15 48.1	7.00
	21	−0.164	−0.9057	+0.0411	1.89	15 45.3	1.2846	15 44.0	−6.93
	22	.156	.9073	.0425	1.86	15 49.7	.2852	15 40.0	6.86
	23	.149	.9090	.0439	1.83	15 54.2	.2858	15 36.0	6.78
	24	.141	.9106	.0454	1.79	15 59.0	.2865	15 32.0	6.70
	25	.134	.9122	.0469	1.76	16 4.0	.2871	15 28.0	6.62
	26	.126	.9138	.0484	1.73	16 9.2	.2877	15 24.0	6.54
	27	.118	.9154	.0499	1.70	16 14.7	.2883	15 20.1	6.46
	28	.110	.9170	.0514	1.66	16 20.5	.2890	15 16.1	6.37
	29	.102	.9185	.0530	1.63	16 26.5	.2896	15 12.2	6.29
	30	.094	.9199	.0545	1.61	16 32.8	.2902	15 8.2	6.20

1853

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	1	−0ˢ.086	−0.9213	+0.0561	1″.58	16ʰ 39ᵐ.4	1.2909	15ʰ 4ᵐ.3	−6″.11
	2	.078	.9226	.0576	1.55	16 46.3	.2915	15 0.4	6.02
	3	.070	.9239	.0592	1.52	16 53.6	.2921	14 56.6	5.92
	4	.061	.9251	.0607	1.50	17 1.2	.2928	14 52.7	5.83
	5	.053	.9262	.0623	1.48	17 9.0	.2934	14 48.8	5.73
	6	.045	.9273	.0638	1.46	17 17.2	.2940	14 45.0	5.63
	7	.036	.9283	.0653	1.44	17 25.8	.2946	14 41.2	5.53
	8	.027	.9292	.0668	1.42	17 34.6	.2953	14 37.4	5.43
	9	.018	.9300	.0683	1.40	17 43.7	.2959	14 33.5	5.33
	10	−0.009	.9306	.0698	1.39	17 53.1	.2965	14 29.7	5.22
	11	0.000	−0.9311	+0.0713	1.38	18 2.8	1.2971	14 26.0	−5.12
	12	+0.009	.9315	.0728	1.37	18 12.7	.2977	14 22.2	5.01
	13	.018	.9318	.0743	1.37	18 22.9	.2983	14 18.4	4.90
	14	.027	.9319	.0757	1.37	18 33.2	.2989	14 14.7	4.79
	15	.036	.9318	.0771	1.36	18 43.5	.2994	14 10.9	4.67
	16	.046	.9316	.0785	1.37	18 53.8	.3000	14 7.2	4.56
	17	.055	.9312	.0799	1.38	19 4.1	.3006	14 3.5	4.45
	18	.065	.9306	.0813	1.39	19 14.3	.3011	13 59.8	4.34
	19	.074	.9299	.0827	1.40	19 24.4	.3017	13 56.1	4.22
	20	.084	.9291	.0840	1.42	19 34.4	.3022	13 52.4	4.10
	21	+0.094	−0.9281	+0.0853	1.44	19 44.3	1.3027	13 48.8	−3.98
	22	.104	.9270	.0866	1.46	19 54.0	.3032	13 45.1	3.86
	23	.114	.9257	.0878	1.49	20 3.3	.3037	13 41.5	3.74
	24	.124	.9243	.0890	1.52	20 12.2	.3042	13 37.8	3.62
	25	.134	.9227	.0902	1.55	20 20.8	.3047	13 34.2	3.50
	26	.144	.9210	.0913	1.58	20 29.1	.3051	13 30.6	3.37
	27	.154	.9192	.0924	1.62	20 37.0	.3056	13 27.0	3.25
	28	.164	.9172	.0935	1.66	20 44.6	.3060	13 23.4	3.12
	29	.175	.9151	.0945	1.70	20 51.9	.3064	13 19.8	3.00
	30	.185	.9129	.0955	1.75	20 58.8	.3068	13 16.2	2.87
	31	+0.195	−0.9106	+0.0965	1.79	21 5.3	1.3072	13 12.6	−2.74
Juni	1	.206	.9082	.0974	1.84	21 11.4	.3075	13 9.0	2.61
	2	.217	.9057	.0983	1.89	21 17.3	.3079	13 5.5	2.48
	3	.227	.9032	.0991	1.94	21 22.8	.3082	13 1.9	2.35
	4	.238	.9005	.0999	1.99	21 28.0	.3085	12 58.3	2.22
	5	.248	.8978	.1007	2.05	21 32.9	.3088	12 54.8	2.09
	6	.259	.8950	.1014	2.10	21 37.5	.3091	12 51.2	1.96
	7	.270	.8921	.1021	2.16	21 41.8	.3094	12 47.7	1.83
	8	.281	.8892	.1027	2.22	21 45.9	.3096	12 44.2	1.69
	9	.292	.8862	.1033	2.28	21 49.7	.3098	12 40.6	1.56
	10	+0.303	−0.8831	+0.1038	2.34	21 53.3	1.3101	12 37.1	−1.43
	11	.314	.8800	.1043	2.40	21 56.7	.3103	12 33.6	1.29
	12	.324	.8769	.1047	2.47	21 59.8	.3104	12 30.1	1.16
	13	.335	.8737	.1051	2.53	22 2.8	.3106	12 26.6	1.03
	14	.346	.8705	.1054	2.60	22 5.6	.3107	12 23.0	0.89
	15	.357	.8672	.1057	2.66	22 8.2	.3108	12 19.5	0.76
	16	.368	.8639	.1059	2.73	22 10.6	.3109	12 16.0	0.62
	17	.379	.8606	.1061	2.79	22 12.9	.3110	12 12.5	0.49
	18	.391	.8572	.1063	2.86	22 15.0	.3110	12 9.0	0.35
	19	.402	.8538	.1064	2.93	22 17.0	.3111	12 5.5	0.21

1853

12^{h} M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	20	$+0^{s}.413$	−0.8504	+0.1065	$3''.00$	$22^{h}18^{m}.9$	1.3111	$12^{h}\ 2^{m}.0$	$-0''.08$
	21	.424	.8470	.1065	3.07	22 20.7	.3111	11 58.5	+0.06
	22	.435	.8436	.1064	3.14	22 22.3	.3111	11 55.0	0.19
	23	.446	.8401	.1063	3.21	22 23.8	.3111	11 51.5	0.33
	24	.457	.8366	.1062	3.28	22 25.2	.3110	11 48.0	0.46
	25	.468	.8331	.1060	3.35	22 26.5	.3109	11 44.5	0.60
	26	.479	.8296	.1058	3.42	22 27.7	.3108	11 41.0	0.73
	27	.490	.8261	.1055	3.49	22 28.8	.3107	11 37.5	0.87
	28	.501	.8226	.1052	3.56	22 29.8	.3106	11 34.0	1.00
	29	.512	.8190	.1048	3.63	22 30.8	.3104	11 30.5	1.14
	30	+0.523	−0.8155	+0.1044	3.70	22 31.7	1.3103	11 27.0	+1.27
Juli	1	.534	.8119	.1039	3.77	22 32.6	.3101	11 23.5	1.41
	2	.545	.8083	.1034	3.85	22 33.4	.3099	11 20.0	1.54
	3	.555	.8047	.1028	3.92	22 34.1	.3097	11 16.5	1.67
	4	.566	.8011	.1022	3.99	22 34.7	.3094	11 12.9	1.81
	5	.577	.7975	.1015	4.06	22 35.3	.3092	11 9.4	1.94
	6	.588	.7939	.1008	4.13	22 35.8	.3089	11 5.9	2.07
	7	.599	.7904	.1001	4.20	22 36.3	.3086	11 2.3	2.20
	8	.609	.7868	.0993	4.27	22 36.7	.3083	10 58.8	2.33
	9	.620	.7833	.0985	4.34	22 37.1	.3080	10 55.2	2.46
	10	+0.630	−0.7797	+0.0976	4.42	22 37.5	1.3076	10 51.7	+2.59
	11	.641	.7762	.0967	4.49	22 37.8	.3073	10 48.1	2.72
	12	.651	.7726	.0958	4.56	22 38.0	.3069	10 44.6	2.84
	13	.662	.7691	.0948	4.63	22 38.2	.3065	10 41.0	2.97
	14	.672	.7656	.0938	4.70	22 38.4	.3061	10 37.4	3.09
	15	.683	.7621	.0927	4.77	22 38.6	.3057	10 33.8	3.22
	16	.693	.7586	.0916	4.84	22 38.7	.3052	10 30.2	3.34
	17	.703	.7551	.0905	4.91	22 38.8	.3048	10 26.6	3.47
	18	.713	.7516	.0893	4.98	22 38.9	.3043	10 23.0	3.59
	19	.723	.7482	.0881	5.05	22 39.0	.3039	10 19.4	3.71
	20	$+0^{s}.733$	−0.7447	+0.0869	5.12	22 39.0	1.3034	10 15.8	+3.83
	21	.743	.7413	.0857	5.19	22 39.0	.3029	10 12.2	3.95
	22	.753	.7379	.0844	5.25	22 39.0	.3024	10 8.5	4.07
	23	.763	.7345	.0831	5.32	22 39.0	.3018	10 4.8	4.19
	24	.772	.7311	.0818	5.39	22 38.9	.3013	10 1.2	4.30
	25	.782	.7278	.0804	5.46	22 38.9	.3007	9 57.5	4.42
	26	.792	.7244	.0790	5.52	22 38.8	.3002	9 53.8	4.53
	27	.801	.7211	.0776	5.59	22 38.7	.2996	9 50.1	4.64
	28	.810	.7178	.0762	5.66	22 38.6	.2991	9 46.4	4.75
	29	.820	.7145	.0748	5.72	22 38.5	.2985	9 42.7	4.86
	30	+0.829	−0.7112	+0.0734	5.79	22 38.3	1.2979	9 39.0	+4.97
	31	.838	.7080	.0719	5.86	22 38.2	.2973	9 35.2	5.08
August	1	.847	.7047	.0704	5.92	22 38.0	.2967	9 31.5	5.19
	2	.856	.7015	.0689	5.98	22 37.9	.2961	9 27.7	5.29
	3	.865	.6983	.0674	6.05	22 37.7	.2955	9 24.0	5.39
	4	.874	.6952	.0659	6.11	22 37.6	.2949	9 20.2	5.49
	5	.882	.6921	.0643	6.17	22 37.4	.2943	9 16.4	5.59
	6	.891	.6890	.0628	6.23	22 37.2	.2936	9 12.6	5.69
	7	.900	.6859	.0613	6.30	22 37.0	.2930	9 8.8	5.79
	8	.908	.6829	.0598	6.36	22 36.8	.2924	9 4.9	5.88

1853

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 9	+0ˢ.916	−0.6798	+0.0582	6″.42	22ʰ 36ᵐ.6	1.2918	9ʰ 1ᵐ.1	+5″.98
10	.925	.6768	.0567	6.48	22 36.5	.2911	8 57.2	6.07
11	.933	.6738	.0552	6.54	22 36.3	.2905	8 53.4	6.16
12	.941	.6709	.0537	6.60	22 36.1	.2899	8 49.5	6.25
13	.949	.6680	.0522	6.66	22 35.8	.2892	8 45.6	6.34
14	.957	.6652	.0507	6.71	22 35.6	.2886	8 41.7	6.42
15	.965	.6623	.0492	6.77	22 35.4	.2880	8 37.8	6.51
16	.973	.6595	.0477	6.83	22 35.2	.2874	8 33.8	6.59
17	.981	.6567	.0462	6.88	22 35.1	.2868	8 29.9	6.67
18	.988	.6539	.0448	6.94	22 34.9	.2862	8 25.9	6.74
19	+0.996	−0.6511	+0.0433	7.00	22 34.7	1.2856	8 22.0	+6.82
20	1.003	.6484	.0419	7.05	22 34.5	.2850	8 18.0	6.89
21	.011	.6457	.0405	7.10	22 34.3	.2844	8 14.0	6.97
22	.018	.6430	.0391	7.16	22 34.2	.2838	8 10.0	7.04
23	.025	.6404	.0377	7.21	22 34.0	.2833	8 6.0	7.10
24	.032	.6378	.0364	7.26	22 33.9	.2827	8 1.9	7.17
25	.039	.6352	.0351	7.32	22 33.7	.2821	7 57.9	7.24
26	.047	.6326	.0338	7.37	22 33.6	.2816	7 53.8	7.30
27	.054	.6301	.0325	7.42	22 33.5	.2811	7 49.7	7.36
28	.060	.6276	.0313	7.47	22 33.4	.2806	7 45.7	7.42
29	+1.067	−0.6251	+0.0301	7.52	22 33.3	1.2801	7 41.6	+7.47
30	.074	.6227	.0290	7.56	22 33.1	.2796	7 37.5	7.52
31	.081	.6203	.0279	7.61	22 33.0	.2791	7 33.4	7.58
Septbr. 1	.087	.6179	.0268	7.66	22 33.0	.2787	7 29.2	7.62
2	.094	.6155	.0258	7.71	22 32.9	.2782	7 25.1	7.67
3	.101	.6131	.0248	7.76	22 32.8	.2778	7 21.0	7.72
4	.107	.6108	.0238	7.80	22 32.8	.2774	7 16.8	7.76
5	.113	.6085	.0229	7.85	22 32.7	.2770	7 12.6	7.80
6	.120	.6062	.0220	7.89	22 32.7	.2766	7 8.5	7.84
7	.126	.6040	.0212	7.94	22 32.6	.2763	7 4.3	7.88
8	+1.133	−0.6018	+0.0204	7.98	22 32.6	1.2760	7 0.1	+7.91
9	.139	.5996	.0197	8.03	22 32.6	.2757	6 55.9	7.94
10	.145	.5974	.0190	8.07	22 32.6	.2754	6 51.7	7.97
11	.151	.5953	.0184	8.11	22 32.7	.2751	6 47.5	8.00
12	.157	.5932	.0178	8.16	22 32.7	.2748	6 43.3	8.03
13	.164	.5911	.0173	8.20	22 32.8	.2746	6 39.0	8.05
14	.170	.5890	.0168	8.24	22 32.8	.2744	6 34.8	8.07
15	.176	.5869	.0164	8.28	22 32.9	.2742	6 30.6	8.09
16	.182	.5848	.0161	8.32	22 33.0	.2741	6 26.3	8.10
17	.188	.5828	.0158	8.37	22 33.1	.2740	6 22.1	8.12
18	+1.194	−0.5808	+0.0156	8.41	22 33.2	1.2739	6 17.8	+8.13
19	.200	.5788	.0154	8.45	22 33.4	.2738	6 13.5	8.14
20	.206	.5768	.0152	8.49	22 33.5	.2737	6 9.3	8.14
21	.212	.5748	.0151	8.53	22 33.7	.2737	6 5.0	8.15
22	.218	.5728	.0150	8.57	22 33.8	.2736	6 0.7	8.15
23	.224	.5709	.0150	8.60	22 34.0	.2736	5 56.5	8.15
24	.230	.5689	.0151	8.64	22 34.2	.2737	5 52.2	8.14
25	.236	.5670	.0152	8.68	22 34.5	.2737	5 47.9	8.14
26	.242	.5650	.0154	8.72	22 34.7	.2738	5 43.6	8.13
27	.248	.5631	.0156	8.76	22 35.0	.2739	5 39.3	8.12

1853

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	28	$+1^s.254$	−0.5611	+0.0159	8''.80	$22^h 35^m.2$	1.2740	$5^h 35^m.0$	+8''.11
	29	.260	.5592	.0163	8.84	22 35.5	.2742	5 30.8	8.09
	30	.266	.5572	.0167	8.88	22 35.8	.2744	5 26.5	8.08
Oktbr.	1	.273	.5553	.0172	8.92	22 36.1	.2746	5 22.2	8.06
	2	.279	.5534	.0177	8.95	22 36.4	.2748	5 17.9	8.03
	3	.285	.5515	.0183	8.99	22 36.8	.2750	5 13.7	8.01
	4	.291	.5496	.0189	9.03	22 37.1	.2753	5 9.4	7.98
	5	.297	.5477	.0196	9.07	22 37.5	.2756	5 5.1	7.95
	6	.304	.5458	.0203	9.11	22 37.8	.2759	5 0.9	7.92
	7	.310	.5439	.0211	9.15	22 38.2	.2762	4 56.6	7.88
	8	+1.316	−0.5420	+0.0219	9.18	22 38.6	1.2766	4 52.4	+7.85
	9	.323	.5400	.0228	9.22	22 39.1	.2770	4 48.1	7.81
	10	.329	.5381	.0237	9.26	22 39.5	.2773	4 43.8	7.77
	11	.336	.5361	.0247	9.30	22 39.9	.2778	4 39.6	7.73
	12	.343	.5342	.0257	9.34	22 40.4	.2782	4 35.4	7.68
	13	.349	.5322	.0268	9.38	22 40.9	.2786	4 31.1	7.63
	14	.356	.5302	.0279	9.42	22 41.3	.2791	4 26.9	7.58
	15	.363	.5282	.0290	9.46	22 41.8	.2796	4 22.7	7.53
	16	.370	.5262	.0302	9.50	22 42.3	.2801	4 18.5	7.47
	17	.377	.5242	.0314	9.54	22 42.8	.2806	4 14.3	7.41
	18	+1.384	−0.5222	+0.0326	9.58	22 43.3	1.2811	4 10.1	+7.35
	19	.391	.5201	.0339	9.62	22 43.8	.2817	4 5.9	7.29
	20	.398	.5180	.0352	9.66	22 44.4	.2822	4 1.7	7.23
	21	.405	.5159	.0366	9.71	22 44.9	.2828	3 57.6	7.16
	22	.413	.5138	.0380	9.75	22 45.5	.2834	3 53.4	7.09
	23	.420	.5116	.0394	9.79	22 46.0	.2839	3 49.3	7.02
	24	.428	.5094	.0408	9.84	22 46.6	.2845	3 45.1	6.95
	25	.435	.5072	.0422	9.88	22 47.2	.2851	3 41.0	6.87
	26	.443	.5050	.0437	9.93	22 47.8	.2858	3 36.8	6.79
	27	.451	.5027	.0452	9.97	22 48.3	.2864	3 32.7	6.71
	28	+1.459	−0.5004	+0.0467	10.02	22 48.9	1.2870	3 28.6	+6.63
	29	.466	.4981	.0483	10.06	22 49.5	.2876	3 24.5	6.55
	30	.474	.4958	.0498	10.11	22 50.1	.2883	3 20.4	6.47
	31	.483	.4934	.0514	10.16	22 50.7	.2889	3 16.4	6.38
Novbr.	1	.491	.4910	.0530	10.21	22 51.3	.2896	3 12.3	6.29
	2	.499	.4886	.0546	10.25	22 51.9	.2902	3 8.2	6.20
	3	.508	.4861	.0562	10.30	22 52.5	.2909	3 4.2	6.10
	4	.516	.4836	.0578	10.35	22 53.1	.2916	3 0.1	6.01
	5	.525	.4810	.0594	10.41	22 53.7	.2922	2 56.1	5.91
	6	.534	.4784	.0610	10.46	22 54.3	.2929	2 52.1	5.81
	7	+1.543	−0.4758	+0.0626	10.51	22 54.9	1.2935	2 48.1	+5.71
	8	.551	.4732	.0642	10.56	22 55.5	.2942	2 44.1	5.61
	9	.560	.4706	.0658	10.62	22 56.0	.2948	2 40.1	5.50
	10	.570	.4679	.0674	10.67	22 56.6	.2955	2 36.2	5.40
	11	.579	.4652	.0690	10.72	22 57.2	.2961	2 32.2	5.29
	12	.588	.4624	.0705	10.78	22 57.8	.2967	2 28.2	5.18
	13	.597	.4595	.0720	10.84	22 58.4	.2974	2 24.3	5.07
	14	.607	.4567	.0735	10.89	22 58.9	.2980	2 20.4	4.95
	15	.617	.4538	.0750	10.95	22 59.5	.2986	2 16.4	4.84
	16	.626	.4509	.0765	11.01	23 0.1	.2992	2 12.5	4.72

1853

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 17	+1.636	−0.4480	+0.0780	11.07	23h 0m.6	1.2998	2h 8m.6	+4.61
18	.646	.4450	.0795	11.13	23 1.1	.3004	2 4.7	4.49
19	.656	.4420	.0809	11.19	23 1.7	.3010	2 0.8	4.37
20	.666	.4389	.0823	11.25	23 2.2	.3015	1 56.9	4.24
21	.676	.4358	.0837	11.31	23 2.7	.3021	1 53.1	4.12
22	.686	.4327	.0851	11.38	23 3.2	.3027	1 49.2	3.99
23	.697	.4295	.0865	11.44	23 3.7	.3032	1 45.4	3.87
24	.707	.4263	.0878	11.50	23 4.2	.3037	1 41.5	3.74
25	.718	.4231	.0891	11.57	23 4.7	.3042	1 37.7	3.61
26	.728	.4198	.0903	11.63	23 5.1	.3047	1 33.9	3.48
27	+1.739	−0.4165	+0.0915	11.70	23 5.6	1.3052	1 30.0	+3.35
28	.750	.4132	.0927	11.77	23 6.0	.3057	1 26.2	3.22
29	.761	.4098	.0938	11.83	23 6.5	.3061	1 22.4	3.09
30	.771	.4064	.0949	11.90	23 6.9	.3065	1 18.6	2.95
Dezbr. 1	.782	.4030	.0959	11.97	23 7.3	.3069	1 14.8	2.82
2	.793	.3996	.0969	12.04	23 7.7	.3073	1 11.0	2.68
3	.804	.3962	.0979	12.11	23 8.1	.3077	1 7.2	2.55
4	.816	.3927	.0988	12.18	23 8.5	.3081	1 3.4	2.41
5	.827	.3892	.0996	12.25	23 8.8	.3084	0 59.6	2.27
6	.838	.3856	.1004	12.32	23 9.2	.3087	0 55.9	2.13
7	+1.849	−0.3820	+0.1012	12.39	23 9.5	1.3090	0 52.1	+1.99
8	.861	.3784	.1019	12.46	23 9.8	.3093	0 48.3	1.85
9	.872	.3748	.1026	12.54	23 10.1	.3096	0 44.6	1.71
10	.884	.3711	.1032	12.61	23 10.4	.3098	0 40.8	1.57
11	.895	.3675	.1037	12.68	23 10.7	.3100	0 37.0	1.43
12	.907	.3638	.1042	12.76	23 11.0	.3102	0 33.3	1.28
13	.918	.3601	.1047	12.83	23 11.2	.3104	0 29.6	1.14
14	.930	.3564	.1051	12.90	23 11.4	.3106	0 25.8	1.00
15	.941	.3527	.1055	12.98	23 11.7	.3107	0 22.1	0.86
16	.953	.3489	.1058	13.06	23 11.9	.3109	0 18.4	0.71
17	+1.965	−0.3452	+0.1061	13.13	23 12.1	1.3110	0 14.6	+0.57
18	.976	.3414	.1063	13.21	23 12.2	.3110	0 10.9	0.42
19	1.988	.3376	.1064	13.28	23 12.4	.3111	0 7.1	0.28
20	2.000	.3338	.1065	13.36	23 12.6	.3111	0 3.4	+0.13
21	.011	.3300	.1065	13.43	23 12.7	.3111	23 59.7	−0.01
22	.023	.3262	.1064	13.51	23 12.8	.3111	23 55.9	0.16
23	.035	.3224	.1063	13.59	23 12.9	.3111	23 52.2	0.30
24	.046	.3186	.1062	13.66	23 13.0	.3110	23 48.4	0.45
25	.058	.3147	.1060	13.74	23 13.1	.3109	23 44.7	0.59
26	.070	.3109	.1058	13.82	23 13.2	.3108	23 40.9	0.74
27	+2.082	−0.3071	+0.1055	13.89	23 13.3	1.3107	23 37.2	−0.88
28	.093	.3033	.1052	13.97	23 13.3	.3106	23 33.4	1.02
29	.105	.2994	.1048	14.05	23 13.4	.3104	23 29.7	1.17
30	.116	.2956	.1043	14.12	23 13.4	.3102	23 25.9	1.31
31	.128	.2918	.1038	14.20	23 13.4	.3100	23 22.2	1.45

1854

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	$-0^s.932$	−0.6651	+0.1031	6″.72	$13^h 41^m.6$	1.3098	$23^h 18^m.4$	−1″.60
	2	.920	.6681	.1025	6.66	13 43.2	.3096	23 14.7	1.74
	3	.909	.6711	.1018	6.60	13 44.8	.3093	23 10.9	1.88
	4	.898	.6740	.1011	6.54	13 46.5	.3090	23 7.1	2.02
	5	.886	.6769	.1003	6.48	13 48.3	.3087	23 3.3	2.16
	6	.875	.6797	.0995	6.42	13 50.1	.3084	22 59.5	2.30
	7	.864	.6825	.0986	6.37	13 51.9	.3080	22 55.8	2.44
	8	.853	.6852	.0977	6.31	13 53.7	.3076	22 52.0	2.58
	9	.842	.6879	.0967	6.26	13 55.6	.3073	22 48.2	2.71
	10	.831	.6906	.0957	6.20	13 57.6	.3069	22 44.3	2.85
	11	−0.820	−0.6932	+0.0947	6.15	13 59.6	1.3065	22 40.5	−2.99
	12	.809	.6957	.0936	6.10	14 1.6	.3060	22 36.7	3.12
	13	.798	.6982	.0925	6.05	14 3.7	.3056	22 32.9	3.25
	14	.787	.7006	.0913	6.00	14 5.8	.3051	22 29.0	3.39
	15	.776	.7030	.0901	5.95	14 7.9	.3046	22 25.2	3.52
	16	.765	.7053	.0888	5.91	14 10.1	.3041	22 21.3	3.65
	17	.755	.7076	.0875	5.86	14 12.4	.3036	22 17.5	3.78
	18	.744	.7098	.0862	5.82	14 14.6	.3031	22 13.6	3.90
	19	.734	.7119	.0848	5.78	14 16.9	.3025	22 9.7	4.03
	20	.724	.7140	.0834	5.74	14 19.3	.3020	22 5.8	4.15
	21	−0.713	−0.7160	+0.0820	5.70	14 21.6	1.3014	22 1.9	−4.28
	22	.703	.7179	.0805	5.66	14 24.0	.3008	21 58.0	4.40
	23	.693	.7198	.0791	5.62	14 26.5	.3002	21 54.1	4.52
	24	.683	.7216	.0776	5.58	14 28.9	.2996	21 50.2	4.64
	25	.674	.7233	.0761	5.55	14 31.4	.2990	21 46.3	4.76
	26	.664	.7250	.0746	5.51	14 33.9	.2984	21 42.3	4.88
	27	.654	.7266	.0731	5.48	14 36.4	.2978	21 38.4	4.99
	28	.644	.7281	.0715	5.45	14 39.0	.2972	21 34.4	5.10
	29	.635	.7296	.0699	5.42	14 41.5	.2965	21 30.4	5.22
	30	.625	.7311	.0683	5.39	14 44.1	.2959	21 26.4	5.33
	31	−0.616	−0.7325	+0.0667	5.36	14 46.7	1.2952	21 22.4	−5.43
Februar	1	.607	.7338	.0651	5.34	14 49.3	.2946	21 18.4	5.54
	2	.598	.7351	.0635	5.31	14 51.9	.2939	21 14.4	5.65
	3	.589	.7363	.0619	5.29	14 54.5	.2933	21 10.4	5.75
	4	.580	.7374	.0603	5.27	14 57.1	.2926	21 6.3	5.85
	5	.571	.7385	.0587	5.24	14 59.7	.2919	21 2.3	5.95
	6	.563	.7395	.0571	5.22	15 2.3	.2913	20 58.2	6.05
	7	.554	.7405	.0555	5.20	15 4.9	.2906	20 54.1	6.14
	8	.546	.7414	.0539	5.18	15 7.5	.2900	20 50.0	6.24
	9	.537	.7423	.0523	5.17	15 10.1	.2893	20 45.9	6.33
	10	−0.529	−0.7431	+0.0507	5.15	15 12.6	1.2887	20 41.8	−6.42
	11	.521	.7439	.0492	5.14	15 15.2	.2880	20 37.7	6.50
	12	.513	.7446	.0476	5.12	15 17.7	.2874	20 33.6	6.59
	13	.505	.7453	.0461	5.11	15 20.3	.2867	20 29.4	6.67
	14	.497	.7460	.0446	5.09	15 22.8	.2861	20 25.3	6.75
	15	.489	.7466	.0431	5.08	15 25.4	.2855	20 21.1	6.83
	16	.481	.7472	.0416	5.07	15 27.9	.2848	20 16.9	6.91
	17	.473	.7477	.0401	5.06	15 30.4	.2842	20 12.8	6.99
	18	.466	.7482	.0386	5.05	15 32.9	.2836	20 8.6	7.06
	19	.458	.7486	.0372	5.04	15 35.3	.2831	20 4.4	7.13

1854

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	$-0^s.451$	−0.7491	+0.0358	$5''.03$	$15^h 37^m.7$	1.2825	$20^h 0^m.2$	$-7''.20$
21	.443	.7495	.0345	5.02	15 40.1	.2819	19 55.9	7.26
22	.436	.7499	.0332	5.02	15 42.5	.2814	19 51.7	7.33
23	.429	.7503	.0319	5.01	15 44.9	.2809	19 47.5	7.39
24	.422	.7507	.0306	5.00	15 47.2	.2804	19 43.2	7.45
25	.415	.7510	.0294	4.99	15 49.5	.2798	19 39.0	7.50
26	.408	.7513	.0282	4.99	15 51.8	.2793	19 34.7	7.56
27	.401	.7516	.0271	4.98	15 54.1	.2788	19 30.4	7.61
28	.394	.7519	.0260	4.98	15 56.4	.2783	19 26.1	7.66
März 1	.387	.7521	.0250	4.97	15 58.6	.2779	19 21.9	7.71
2	−0.381	−0.7524	+0.0240	4.96	16 0.8	1.2775	19 17.6	−7.75
3	.374	.7526	.0231	4.96	16 3.0	.2771	19 13.3	7.80
4	.367	.7529	.0222	4.95	16 5.1	.2767	19 9.0	7.84
5	.361	.7531	.0214	4.95	16 7.3	.2763	19 4.7	7.87
6	.354	.7534	.0206	4.94	16 9.4	.2760	19 0.4	7.91
7	.348	.7536	.0199	4.94	16 11.4	.2757	18 56.1	7.94
8	.341	.7539	.0192	4.93	16 13.5	.2754	18 51.7	7.97
9	.335	.7541	.0185	4.93	16 15.6	.2751	18 47.4	8.00
10	.329	.7543	.0179	4.92	16 17.6	.2748	18 43.1	8.03
11	.322	.7546	.0173	4.92	16 19.6	.2746	18 38.8	8.05
12	−0.316	−0.7548	+0.0168	4.91	16 21.6	1.2744	18 34.4	−8.07
13	.310	.7551	.0164	4.91	16 23.6	.2742	18 30.1	8.09
14	.303	.7553	.0160	4.90	16 25.6	.2741	18 25.8	8.11
15	.297	.7556	.0157	4.90	16 27.5	.2739	18 21.4	8.12
16	.291	.7559	.0155	4.89	16 29.5	.2738	18 17.1	8.13
17	.285	.7562	.0153	4.89	16 31.4	.2737	18 12.8	8.14
18	.279	.7565	.0152	4.88	16 33.3	.2737	18 8.5	8.14
19	.272	.7569	.0151	4.87	16 35.2	.2737	18 4.1	8.15
20	.266	.7572	.0151	4.87	16 37.1	.2736	17 59.8	8.15
21	.260	.7576	.0151	4.86	16 39.0	.2737	17 55.5	8.15
22	−0.254	−0.7580	+0.0152	4.85	16 40.9	1.2737	17 51.2	−8.14
23	.248	.7584	.0154	4.85	16 42.8	.2738	17 46.8	8.14
24	.242	.7588	.0156	4.84	16 44.7	.2739	17 42.5	8.13
25	.235	.7592	.0158	4.83	16 46.6	.2740	17 38.2	8.12
26	.229	.7596	.0161	4.82	16 48.5	.2741	17 33.9	8.10
27	.223	.7601	.0164	4.81	16 50.4	.2743	17 29.6	8.09
28	.217	.7606	.0168	4.80	16 52.3	.2744	17 25.3	8.07
29	.210	.7611	.0173	4.79	16 54.2	.2746	17 21.0	8.05
30	.204	.7616	.0178	4.78	16 56.1	.2748	17 16.8	8.03
31	.198	.7621	.0184	4.77	16 58.0	.2751	17 12.5	8.00
April 1	−0.191	−0.7626	+0.0190	4.76	17 0.0	1.2754	17 8.2	−7.97
2	.185	.7631	.0197	4.75	17 1.9	.2757	17 4.0	7.94
3	.179	.7637	.0205	4.74	17 3.9	.2760	16 59.7	7.91
4	.172	.7643	.0213	4.73	17 5.9	.2763	16 55.5	7.88
5	.166	.7649	.0221	4.71	17 7.9	.2767	16 51.2	7.84
6	.159	.7655	.0230	4.70	17 9.9	.2770	16 47.0	7.80
7	.152	.7661	.0239	4.69	17 11.9	.2774	16 42.8	7.76
8	.146	.7667	.0249	4.68	17 13.9	.2778	16 38.6	7.71
9	.139	.7673	.0259	4.66	17 16.0	.2783	16 34.4	7.67
10	.132	.7680	.0270	4.65	17 18.1	.2787	16 30.2	7.62

1854

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	11	$-0^s.125$	−0.7686	+0.0281	$4''.64$	$17^h 20^m.2$	1.2792	$16^h 26^m.1$	$-7''.57$
	12	.118	.7693	.0292	4.63	17 22.3	.2797	16 21.9	7.52
	13	.111	.7699	.0303	4.61	17 24.5	.2801	16 17.8	7.46
	14	.104	.7706	.0315	4.60	17 26.8	.2806	16 13.6	7.40
	15	.097	.7712	.0327	4.59	17 29.0	.2812	16 9.5	7.34
	16	.090	.7719	.0340	4.57	17 31.3	.2817	16 5.4	7.28
	17	.083	.7726	.0353	4.56	17 33.6	.2822	16 1.3	7.22
	18	.075	.7733	.0366	4.55	17 36.0	.2828	15 57.2	7.16
	19	.068	.7740	.0379	4.53	17 38.4	.2833	15 53.1	7.09
	20	.060	.7746	.0393	4.52	17 40.8	.2839	15 49.1	7.02
	21	−0.053	−0.7753	+0.0407	4.51	17 43.3	1.2845	15 45.0	−6.95
	22	.045	.7759	.0421	4.49	17 45.8	.2851	15 41.0	6.88
	23	.038	.7765	.0436	4.48	17 48.4	.2857	15 37.0	6.80
	24	.030	.7771	.0451	4.47	17 51.0	.2863	15 33.0	6.72
	25	.022	.7777	.0466	4.46	17 53.6	.2869	15 29.0	6.64
	26	.014	.7782	.0481	4.45	17 56.2	.2876	15 25.0	6.56
	27	−0.006	.7787	.0496	4.44	17 58.9	.2882	15 21.0	6.48
	28	+0.002	.7792	.0511	4.43	18 1.7	.2888	15 17.1	6.39
	29	.010	.7797	.0526	4.42	18 4.5	.2894	15 13.1	6.31
	30	.019	.7802	.0541	4.41	18 7.3	.2901	15 9.2	6.22
Mai	1	+0.027	−0.7806	+0.0556	4.40	18 10.2	1.2907	15 5.3	−6.13
	2	.036	.7810	.0572	4.39	18 13.1	.2913	15 1.4	6.04
	3	.044	.7814	.0587	4.38	18 16.1	.2920	14 57.5	5.95
	4	.053	.7817	.0603	4.38	18 19.1	.2926	14 53.6	5.85
	5	.062	.7820	.0619	4.37	18 22.1	.2932	14 49.8	5.75
	6	.070	.7823	.0634	4.37	18 25.2	.2939	14 45.9	5.65
	7	.079	.7825	.0649	4.36	18 28.3	.2945	14 42.1	5.55
	8	.088	.7827	.0664	4.36	18 31.4	.2951	14 38.3	5.45
	9	.097	.7828	.0680	4.35	18 34.6	.2957	14 34.5	5.35
	10	.107	.7829	.0695	4.35	18 37.8	.2963	14 30.7	5.25
	11	+0.116	−0.7829	+0.0710	4.35	18 41.0	1.2969	14 26.9	−5.14
	12	.125	.7829	.0725	4.35	18 44.3	.2975	14 23.1	5.03
	13	.135	.7828	.0740	4.35	18 47.6	.2981	14 19.3	4.92
	14	.144	.7827	.0754	4.36	18 50.9	.2987	14 15.6	4.81
	15	.154	.7825	.0768	4.36	18 54.2	.2993	14 11.8	4.70
	16	.163	.7822	.0782	4.37	18 57.6	.2999	14 8.1	4.59
	17	.173	.7818	.0796	4.37	19 0.9	.3004	14 4.4	4.48
	18	.183	.7814	.0810	4.38	19 4.3	.3010	14 0.7	4.36
	19	.193	.7809	.0824	4.39	19 7.6	.3015	13 57.0	4.25
	20	.203	.7803	.0837	4.40	19 11.0	.3021	13 53.3	4.13
	21	+0.213	−0.7797	+0.0850	4.42	19 14.4	1.3026	13 49.7	−4.01
	22	.223	.7790	.0863	4.43	19 17.8	.3031	13 46.0	3.89
	23	.233	.7782	.0875	4.45	19 21.2	.3036	13 42.3	3.77
	24	.244	.7774	.0887	4.46	19 24.5	.3041	13 38.7	3.65
	25	.254	.7765	.0899	4.48	19 27.9	.3046	13 35.1	3.53
	26	.265	.7756	.0910	4.50	19 31.2	.3050	13 31.5	3.40
	27	.275	.7746	.0921	4.52	19 34.5	.3055	13 27.9	3.28
	28	.286	.7735	.0932	4.54	19 37.8	.3059	13 24.2	3.15
	29	.296	.7723	.0943	4.57	19 41.1	.3063	13 20.6	3.03
	30	.307	.7710	.0953	4.59	19 44.4	.3067	13 17.0	2.90

1854

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	31	+0s.317	−0.7696	+0.0963	4".62	19h 47m.6	1.3071	13h 13m.5	−2".77
Juni	1	.328	.7682	.0972	4.65	19 50.8	.3075	13 9.9	2.64
	2	.339	.7667	.0981	4.68	19 54.0	.3078	13 6.3	2.51
	3	.350	.7652	.0989	4.71	19 57.1	.3081	13 2.8	2.38
	4	.361	.7636	.0997	4.74	20 0.1	.3085	12 59.2	2.25
	5	.372	.7619	.1005	4.77	20 3.2	.3088	12 55.7	2.12
	6	.383	.7601	.1012	4.81	20 6.2	.3090	12 52.1	1.99
	7	.394	.7582	.1019	4.85	20 9.1	.3093	12 48.6	1.86
	8	.405	.7563	.1025	4.89	20 12.0	.3096	12 45.0	1.73
	9	.416	.7543	.1031	4.93	20 14.8	.3098	12 41.5	1.59
	10	+0.427	−0.7522	+0.1036	4.97	20 17.6	1.3100	12 38.0	−1.46
	11	.439	.7501	.1041	5.01	20 20.3	.3102	12 34.4	1.33
	12	.450	.7479	.1046	5.05	20 23.0	.3104	12 30.9	1.19
	13	.461	.7456	.1050	5.10	20 25.6	.3105	12 27.4	1.06
	14	.472	.7433	.1053	5.15	20 28.2	.3107	12 23.9	0.92
	15	.484	.7410	.1056	5.19	20 30.7	.3108	12 20.4	0.79
	16	.495	.7386	.1059	5.24	20 33.1	.3109	12 16.9	0.65
	17	.506	.7361	.1061	5.29	20 35.5	.3110	12 13.4	0.52
	18	.518	.7336	.1063	5.34	20 37.8	.3110	12 9.9	0.38
	19	.529	.7310	.1064	5.39	20 40.1	.3111	12 6.4	0.25
	20	+0.541	−0.7284	+0.1065	5.45	20 42.3	1.3111	12 2.9	−0.11
	21	.552	.7257	.1065	5.50	20 44.5	.3111	11 59.4	+0.02
	22	.563	.7230	.1065	5.55	20 46.6	.3111	11 55.9	0.16
	23	.575	.7202	.1064	5.61	20 48.6	.3111	11 52.4	0.29
	24	.586	.7174	.1063	5.67	20 50.6	.3110	11 48.9	0.43
	25	.597	.7145	.1061	5.72	20 52.5	.3110	11 45.4	0.57
	26	.609	.7116	.1059	5.78	20 54.4	.3109	11 41.9	0.70
	27	.620	.7087	.1056	5.84	20 56.2	.3108	11 38.4	0.84
	28	.631	.7057	.1053	5.90	20 57.9	.3106	11 34.9	0.97
	29	.642	.7027	.1049	5.96	20 59.6	.3105	11 31.4	1.11
	30	+0.654	−0.6997	+0.1045	6.02	21 1.3	1.3103	11 27.8	+1.24
Juli	1	.665	.6966	.1040	6.08	21 2.9	.3101	11 24.3	1.37
	2	.676	.6935	.1035	6.14	21 4.5	.3099	11 20.8	1.51
	3	.687	.6904	.1029	6.21	21 6.0	.3097	11 17.3	1.64
	4	.698	.6873	.1023	6.27	21 7.4	.3095	11 13.8	1.77
	5	.710	.6841	.1017	6.33	21 8.8	.3092	11 10.3	1.91
	6	.721	.6809	.1010	6.40	21 10.1	.3090	11 6.7	2.04
	7	.732	.6777	.1003	6.46	21 11.4	.3087	11 3.2	2.17
	8	.743	.6745	.0995	6.53	21 12.6	.3084	10 59.6	2.30
	9	.753	.6713	.0987	6.59	21 13.8	.3081	10 56.1	2.43
	10	+0.764	−0.6681	+0.0978	6.66	21 15.0	1.3077	10 52.5	+2.56
	11	.775	.6648	.0969	6.72	21 16.1	.3074	10 49.0	2.69
	12	.786	.6616	.0960	6.79	21 17.2	.3070	10 45.4	2.81
	13	.797	.6583	.0950	6.85	21 18.2	.3066	10 41.9	2.94
	14	.807	.6550	.0940	6.92	21 19.2	.3062	10 38.3	3.06
	15	.818	.6517	.0929	6.98	21 20.2	.3058	10 34.7	3.19
	16	.829	.6485	.0918	7.05	21 21.1	.3053	10 31.1	3.31
	17	.839	.6452	.0907	7.12	21 22.0	.3049	10 27.5	3.44
	18	.849	.6419	.0896	7.18	21 22.9	.3044	10 23.9	3.56
	19	.860	.6386	.0884	7.25	21 23.7	.3040	10 20.3	3.68

1854

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	20	+0ˢ.870	−0.6353	+0.0872	7″.31	21ʰ24ᵐ.5	1.3035	10ʰ16ᵐ.7	+3″.80
	21	.880	.6320	.0860	7.38	21 25.2	.3030	10 13.0	3.92
	22	.890	.6287	.0847	7.45	21 26.0	.3025	10 9.4	4.04
	23	.901	.6254	.0834	7.51	21 26.7	.3020	10 5.7	4.16
	24	.911	.6221	.0821	7.58	21 27.4	.3014	10 2.1	4.28
	25	.920	.6189	.0807	7.64	21 28.0	.3009	9 58.4	4.39
	26	.930	.6156	.0793	7.71	21 28.6	.3003	9 54.7	4.51
	27	.940	.6124	.0779	7.77	21 29.2	.2998	9 51.0	4.62
	28	.950	.6091	.0765	7.84	21 29.8	.2992	9 47.3	4.73
	29	.959	.6059	.0751	7.90	21 30.4	.2986	9 43.6	4.84
	30	+0.969	−0.6027	+0.0737	7.97	21 30.9	1.2981	9 39.9	+4.94
	31	.978	.5995	.0723	8.03	21 31.4	.2975	9 36.2	5.05
August	1	.988	.5963	.0708	8.10	21 31.9	.2969	9 32.4	5.16
	2	0.997	.5932	.0693	8.16	21 32.4	.2963	9 28.7	5.27
	3	1.006	.5900	.0678	8.22	21 32.8	.2956	9 24.9	5.37
	4	.015	.5869	.0662	8.28	21 33.2	.2950	9 21.1	5.47
	5	.024	.5838	.0647	8.35	21 33.6	.2944	9 17.3	5.57
	6	.033	.5807	.0632	8.41	21 34.0	.2938	9 13.5	5.67
	7	.042	.5776	.0617	8.47	21 34.4	.2932	9 9.7	5.77
	8	.051	.5746	.0602	8.53	21 34.8	.2925	9 5.9	5.86
	9	+1.060	−0.5715	+0.0586	8.59	21 35.1	1.2919	9 2.0	+5.95
	10	.068	.5685	.0571	8.65	21 35.5	.2913	8 58.2	6.05
	11	.077	.5655	.0556	8.71	21 35.8	.2907	8 54.3	6.14
	12	.085	.5625	.0541	8.77	21 36.1	.2900	8 50.4	6.23
	13	.094	.5596	.0525	8.83	21 36.4	.2894	8 46.5	6.31
	14	.102	.5567	.0510	8.89	21 36.7	.2888	8 42.6	6.40
	15	.110	.5538	.0495	8.95	21 37.0	.2882	8 38.7	6.48
	16	.118	.5510	.0480	9.00	21 37.3	.2875	8 34.8	6.57
	17	.126	.5481	.0465	9.06	21 37.5	.2869	8 30.8	6.65
	18	.134	.5453	.0451	9.12	21 37.8	.2863	8 26.9	6.72
	19	+1.142	−0.5425	+0.0436	9.17	21 38.1	1.2857	8 22.9	+6.80
	20	.150	.5397	.0422	9.23	21 38.3	.2851	8 18.9	6.88
	21	.157	.5370	.0408	9.28	21 38.6	.2845	8 14.9	6.95
	22	.165	.5343	.0394	9.34	21 38.8	.2840	8 10.9	7.02
	23	.173	.5316	.0380	9.39	21 39.0	.2834	8 6.9	7.09
	24	.180	.5290	.0367	9.44	21 39.3	.2828	8 2.9	7.15
	25	.188	.5264	.0354	9.50	21 39.5	.2823	7 58.8	7.22
	26	.195	.5238	.0341	9.55	21 39.8	.2817	7 54.8	7.28
	27	.202	.5212	.0328	9.60	21 40.0	.2812	7 50.7	7.34
	28	.209	.5187	.0316	9.65	21 40.2	.2807	7 46.6	7.40
	29	+1.217	−0.5162	+0.0304	9.70	21 40.5	1.2802	7 42.6	+7.46
	30	.224	.5138	.0293	9.75	21 40.7	.2797	7 38.5	7.51
	31	.231	.5114	.0282	9.80	21 40.9	.2792	7 34.4	7.56
Septbr.	1	.238	.5090	.0271	9.85	21 41.2	.2788	7 30.2	7.61
	2	.244	.5066	.0260	9.89	21 41.4	.2783	7 26.1	7.66
	3	.251	.5042	.0250	9.94	21 41.6	.2779	7 22.0	7.71
	4	.258	.5018	.0240	9.99	21 41.8	.2775	7 17.8	7.75
	5	.265	.4995	.0231	10.04	21 42.1	.2771	7 13.6	7.79
	6	.272	.4972	.0222	10.08	21 42.3	.2767	7 9.5	7.83
	7	.278	.4950	.0214	10.13	21 42.6	.2764	7 5.3	7.87

1854

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 8	$+1^{s}.285$	−0.4928	+0.0206	$10''.17$	$21^{h}42^{m}.8$	1.2761	$7^{h}\ 1^{m}.1$	$+7''.89$
9	.291	.4906	.0199	10.21	21 43.1	.2757	6 56.9	7.94
10	.298	.4884	.0192	10.26	21 43.4	.2754	6 52.7	7.97
11	.304	.4863	.0185	10.30	21 43.6	.2751	6 48.5	7.99
12	.311	.4842	.0179	10.34	21 43.9	.2749	6 44.3	8.02
13	.317	.4821	.0174	10.38	21 44.2	.2747	6 40.1	8.04
14	.324	.4800	.0170	10.43	21 44.5	.2745	6 35.8	8.06
15	.330	.4779	.0166	10.47	21 44.8	.2743	6 31.6	8.08
16	.337	.4759	.0162	10.51	21 45.1	.2741	6 27.3	8.10
17	.343	.4739	.0159	10.55	21 45.4	.2740	6 23.1	8.11
18	+1.349	−0.4719	+0.0156	10.59	21 45.7	1.2739	6 18.8	+8.12
19	.355	.4700	.0154	10.63	21 46.0	.2738	6 14.6	8.13
20	.362	.4680	.0152	10.67	21 46.4	.2737	6 10.3	8.14
21	.368	.4661	.0151	10.71	21 46.7	.2737	6 6.0	8.15
22	.374	.4642	.0150	10.74	21 47.1	.2736	6 1.8	8.15
23	.381	.4623	.0150	10.78	21 47.4	.2736	5 57.5	8.15
24	.387	.4604	.0151	10.82	21 47.8	.2737	5 53.2	8.15
25	.393	.4586	.0152	10.86	21 48.2	.2737	5 48.9	8.14
26	.400	.4567	.0154	10.89	21 48.6	.2738	5 44.6	8.13
27	.406	.4549	.0156	10.93	21 49.0	.2739	5 40.4	8.12
28	+1.412	−0.4530	+0.0159	10.97	21 49.4	1.2740	5 36.1	+8.11
29	.419	.4512	.0162	11.00	21 49.8	.2741	5 31.8	8.10
30	.425	.4493	.0166	11.04	21 50.2	.2743	5 27.5	8.08
Oktbr. 1	.431	.4475	.0170	11.08	21 50.7	.2745	5 23.3	8.06
2	.438	.4457	.0175	11.11	21 51.1	.2747	5 19.0	8.04
3	.444	.4439	.0181	11.15	21 51.6	.2750	5 14.7	8.01
4	.451	.4422	.0187	11.19	21 52.0	.2752	5 10.4	7.99
5	.457	.4404	.0194	11.22	21 52.5	.2755	5 6.2	7.96
6	.464	.4387	.0201	11.26	21 53.0	.2758	5 1.9	7.93
7	.470	.4369	.0209	11.29	21 53.5	.2762	4 57.6	7.89
8	+1.477	−0.4351	+0.0217	11.33	21 54.0	1.2765	4 53.4	+7.86
9	.484	.4333	.0226	11.36	21 54.6	.2769	4 49.1	7.82
10	.491	.4315	.0235	11.40	21 55.1	.2773	4 44.9	7.78
11	.498	.4297	.0245	11.44	21 55.6	.2777	4 40.6	7.74
12	.504	.4279	.0255	11.47	21 56.2	.2781	4 36.4	7.69
13	.511	.4261	.0265	11.51	21 56.7	.2785	4 32.2	7.64
14	.518	.4243	.0276	11.54	21 57.3	.2790	4 27.9	7.59
15	.525	.4225	.0287	11.58	21 57.9	.2794	4 23.7	7.54
16	.533	.4207	.0299	11.61	21 58.5	.2799	4 19.5	7.49
17	.540	.4189	.0311	11.65	21 59.0	.2805	4 15.3	7.43
18	+1.547	−0.4171	+0.0323	11.69	21 59.6	1.2810	4 11.1	+7.37
19	.554	.4152	.0336	11.73	22 0.3	.2815	4 6.9	7.31
20	.562	.4133	.0349	11.76	22 0.9	.2821	4 2.7	7.24
21	.569	.4114	.0362	11.80	22 1.5	.2826	3 58.6	7.18
22	.577	.4095	.0376	11.84	22 2.2	.2832	3 54.4	7.11
23	.585	.4075	.0390	11.88	22 2.8	.2838	3 50.3	7.04
24	.592	.4056	.0404	11.92	22 3.5	.2844	3 46.1	6.97
25	.600	.4036	.0418	11.96	22 4.1	.2850	3 42.0	6.89
26	.608	.4016	.0433	12.00	22 4.8	.2856	3 37.8	6.81
27	.616	3996	.0448	12.04	22 5.5	.2862	3 33.7	6.74

1854

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	28	+1ˢ.624	−0.3975	+0.0463	12″.08	22ʰ 6ᵐ.1	1.2869	3ʰ 29ᵐ.6	+6″.66
	29	.633	.3954	.0479	12.12	22 6.8	.2875	3 25.5	6.57
	30	.641	.3933	.0494	12.16	22 7.5	.2881	3 21.4	6.49
	31	.649	.3912	.0510	12.21	22 8.2	.2888	3 17.3	6.40
Novbr.	1	.658	.3891	.0526	12.25	22 8.9	.2894	3 13.3	6.31
	2	.666	.3869	.0542	12.29	22 9.6	.2901	3 9.2	6.22
	3	.675	.3847	.0558	12.34	22 10.3	.2907	3 5.2	6.13
	4	.684	.3824	.0574	12.38	22 11.0	.2914	3 1.1	6.03
	5	.693	.3801	.0590	12.43	22 11.7	.2921	2 57.1	5.94
	6	.702	.3778	.0606	12.48	22 12.4	.2927	2 53.1	5.84
	7	+1.711	−0.3755	+0.0622	12.52	22 13.1	1.2934	2 49.1	+5.74
	8	.720	.3731	.0638	12.57	22 13.8	.2940	2 45.1	5.63
	9	.729	.3706	.0654	12.62	22 14.5	.2947	2 41.1	5.53
	10	.739	.3681	.0670	12.67	22 15.2	.2953	2 37.1	5.42
	11	.748	.3656	.0686	12.72	22 15.8	.2960	2 33.1	5.31
	12	.758	.3631	.0701	12.77	22 16.5	.2966	2 29.2	5.20
	13	.767	.3606	.0717	12.82	22 17.2	.2972	2 25.3	5.09
	14	.777	.3580	.0732	12.87	22 17.9	.2978	2 21.3	4.98
	15	.787	.3554	.0747	12.93	22 18.6	.2984	2 17.4	4.87
	16	.797	.3527	.0762	12.98	22 19.3	.2991	2 13.5	4.75
	17	+1.807	−0.3500	+0.0777	13.03	22 20.0	1.2997	2 9.5	+4.63
	18	.817	.3472	.0791	13.09	22 20.7	.3002	2 5.6	4.52
	19	.827	.3444	.0806	13.15	22 21.3	.3008	2 1.8	4.40
	20	.838	.3416	.0820	13.20	22 22.0	.3014	1 57.9	4.27
	21	.848	.3387	.0834	13.26	22 22.7	.3020	1 54.0	4.15
	22	.859	.3358	.0848	13.32	22 23.3	.3025	1 50.1	4.03
	23	.869	.3329	.0862	13.37	22 24.0	.3031	1 46.3	3.90
	24	.880	.3299	.0875	13.44	22 24.6	.3036	1 42.4	3.77
	25	.891	.3269	.0888	13.50	22 25.2	.3041	1 38.6	3.64
	26	.902	.3238	.0900	13.56	22 25.8	.3046	1 34.8	3.52
	27	+1.912	−0.3207	+0.0912	13.62	22 26.5	1.3051	1 30.9	+3.39
	28	.923	.3176	.0924	13.68	22 27.1	.3055	1 27.1	3.25
	29	.935	.3144	.0935	13.75	22 27.6	.3060	1 23.3	3.12
	30	.946	.3112	.0946	13.81	22 28.2	.3064	1 19.5	2.99
Dezbr.	1	.957	.3080	.0957	13.88	22 28.8	.3068	1 15.7	2.85
	2	.968	.3047	.0967	13.94	22 29.3	.3072	1 11.9	2.72
	3	.979	.3014	.0977	14.01	22 29.9	.3076	1 8.1	2.58
	4	1.991	.2981	.0986	14.07	22 30.4	.3080	1 4.3	2.44
	5	2.002	.2948	.0995	14.14	22 31.0	.3083	1 0.5	2.30
	6	.014	.2914	.1003	14.21	22 31.5	.3087	0 56.8	2.17
	7	+2.025	−0.2880	+0.1011	14.28	22 32.0	1.3090	0 53.0	+2.03
	8	.037	.2845	.1018	14.35	22 32.4	.3093	0 49.2	1.89
	9	.049	.2810	.1025	14.42	22 32.9	.3095	0 45.5	1.74
	10	.060	.2775	.1031	14.49	22 33.4	.3098	0 41.7	1.60
	11	.072	.2740	.1037	14.56	22 33.9	.3100	0 38.0	1.46
	12	.084	.2704	.1042	14.63	22 34.3	.3102	0 34.2	1.32
	13	.096	.2668	.1046	14.70	22 34.8	.3104	0 30.5	1.18
	14	.108	.2632	.1050	14.78	22 35.2	.3105	0 26.7	1.03
	15	.119	.2596	.1054	14.85	22 35.6	.3107	0 23.0	0.89
	16	.131	.2559	.1057	14.92	22 36.0	.3108	0 19.3	0.75

1854

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 17	+2ˢ.143	−0.2522	+0.1060	14″.99	22ʰ36ᵐ.4	1.3109	0ʰ15ᵐ.5	+0″.60
18	.155	.2485	.1062	15.07	22 36.8	.3110	0 11.8	0.46
19	.167	.2448	.1064	15.14	22 37.1	.3111	0 8.1	0.31
20	.179	.2410	.1065	15.22	22 37.4	.3111	0 4.3	0.17
21	.191	.2373	.1065	15.29	22 37.8	.3111	0 0.6	+0.02
22	.203	.2335	.1065	15.37	22 38.1	.3111	23 56.8	−0.12
23	.215	.2298	.1064	15.44	22 38.4	.3111	23 53.1	0.27
24	.227	.2260	.1062	15.52	22 38.7	.3110	23 49.3	0.41
25	.239	.2222	.1060	15.60	22 39.0	.3110	23 45.6	0.56
26	.251	.2184	.1058	15.67	22 39.2	.3109	23 41.8	0.70
27	+2.263	−0.2146	+0.1055	15.75	22 39.5	1.3108	23 38.1	−0.85
28	.275	.2108	.1052	15.83	22 39.7	.3106	23 34.3	0.99
29	.287	.2070	.1048	15.90	22 39.9	.3105	23 30.6	1.13
30	.299	.2031	.1044	15.98	22 40.2	.3103	23 26.8	1.28
31	.311	.1992	.1040	16.06	22 40.4	.3101	23 23.1	1.42

1855

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	−0ˢ.749	−0.6341	+0.1033	7″.34	15ʰ13ᵐ.3	1.3098	23ʰ19ᵐ.3	−1″.56
2	.737	.6361	.1027	7.30	15 15.4	.3096	23 15.6	1.70
3	.726	.6380	.1020	7.26	15 17.5	.3093	23 11.8	1.84
4	.714	.6399	.1013	7.22	15 19.7	.3091	23 8.0	1.99
5	.702	.6417	.1005	7.18	15 21.9	.3088	23 4.2	2.13
6	.691	.6434	.0997	7.15	15 24.1	.3084	23 0.5	2.27
7	.679	.6451	.0988	7.11	15 26.3	.3081	22 56.7	2.40
8	.668	.6467	.0979	7.08	15 28.5	.3077	22 52.9	2.54
9	.657	.6482	.0969	7.05	15 30.8	.3074	22 49.1	2.68
10	.645	.6497	.0959	7.02	15 33.1	.3070	22 45.3	2.82
11	−0.634	−0.6511	+0.0949	6.99	15 35.4	1.3066	22 41.5	−2.95
12	.623	.6525	.0938	6.97	15 37.8	.3061	22 37.6	3.09
13	.612	.6538	.0927	6.94	15 40.1	.3057	22 33.8	3.22
14	.600	.6550	.0915	6.92	15 42.5	.3052	22 30.0	3.35
15	.589	.6561	.0903	6.89	15 44.8	.3047	22 26.1	3.48
16	.578	.6572	.0891	6.87	15 47.2	.3042	22 22.3	3.61
17	.568	.6582	.0878	6.85	15 49.6	.3037	22 18.4	3.74
18	.557	.6591	.0865	6.83	15 52.0	.3032	22 14.5	3.87
19	.546	.6600	.0852	6.82	15 54.4	.3027	22 10.7	4.00
20	.535	.6608	.0838	6.80	15 56.8	.3021	22 6.8	4.12
21	−0.525	−0.6615	+0.0824	6.79	15 59.2	1.3015	22 2.9	−4.25
22	.515	.6621	.0809	6.77	16 1.6	.3010	21 59.0	4.37
23	.504	.6627	.0795	6.76	16 4.0	.3004	21 55.1	4.49
24	.494	.6632	.0780	6.75	16 6.4	.2998	21 51.1	4.61
25	.484	.6637	.0765	6.74	16 8.8	.2992	21 47.2	4.73
26	.474	.6641	.0750	6.73	16 11.1	.2986	21 43.3	4.85
27	.464	.6644	.0735	6.73	16 13.5	.2980	21 39.3	4.97
28	.454	.6647	.0719	6.72	16 15.8	.2973	21 35.3	5.08
29	.444	.6649	.0703	6.72	16 18.2	.2967	21 31.4	5.19
30	.435	.6651	.0687	6.71	16 20.5	.2960	21 27.4	5.30

1855

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	$-0^s.425$	−0.6653	+0.0671	6″.71	$16^h22^m.8$	1.2954	$21^h23^m.4$	−5″.41
Februar 1	.415	.6654	.0655	6.71	16 25.1	.2947	21 19.4	5.52
2	.406	.6654	.0639	6.71	16 27.4	.2941	21 15.4	5.62
3	.397	.6654	.0623	6.71	16 29.6	.2934	21 11.3	5.72
4	.388	.6654	.0607	6.71	16 31.8	.2928	21 7.3	5.83
5	.379	.6653	.0591	6.71	16 34.0	.2921	21 3.2	5.93
6	.370	.6652	.0575	6.71	16 36.2	.2914	20 59.2	6.02
7	.361	.6650	.0559	6.72	16 38.4	.2908	20 55.1	6.12
8	.352	.6648	.0543	6.72	16 40.5	.2901	20 51.0	6.21
9	.343	.6645	.0527	6.73	16 42.6	.2895	20 46.9	6.31
10	−0.335	−0.6642	+0.0511	6.73	16 44.7	1.2888	20 42.8	−6.40
11	.326	.6639	.0496	6.74	16 46.7	.2882	20 38.7	6.48
12	.318	.6636	.0480	6.75	16 48.8	.2875	20 34.6	6.57
13	.309	.6632	.0465	6.75	16 50.8	.2869	20 30.4	6.65
14	.301	.6628	.0450	6.76	16 52.7	.2862	20 26.3	6.74
15	.293	.6624	.0435	6.77	16 54.7	.2856	20 22.1	6.82
16	.285	.6620	.0420	6.78	16 56.6	.2850	20 17.9	6.89
17	.277	.6616	.0405	6.79	16 58.5	.2844	20 13.8	6.97
18	.269	.6612	.0391	6.79	17 0.4	.2838	20 9.6	7.04
19	.262	.6607	.0377	6.80	17 2.3	.2832	20 5.4	7.11
20	−0.254	−0.6602	+0.0363	6.81	17 4.1	1.2826	20 1.2	−7.18
21	.246	.6597	.0349	6.82	17 5.9	.2820	19 57.0	7.25
22	.239	.6593	.0335	6.83	17 7.7	.2815	19 52.7	7.31
23	.231	.6588	.0322	6.84	17 9.4	.2809	19 48.5	7.37
24	.224	.6583	.0309	6.85	17 11.2	.2804	19 44.3	7.43
25	.217	.6578	.0297	6.86	17 12.9	.2799	19 40.0	7.49
26	.209	.6573	.0285	6.87	17 14.5	.2794	19 35.7	7.55
27	.202	.6568	.0274	6.88	17 16.2	.2789	19 31.5	7.60
28	.195	.6563	.0263	6.89	17 17.8	.2784	19 27.2	7.65
März 1	.188	.6558	.0253	6.90	17 19.4	.2780	19 22.9	7.70
2	−0.181	−0.6553	+0.0243	6.91	17 21.0	1.2776	19 18.6	−7.74
3	.174	.6548	.0234	6.92	17 22.6	.2772	19 14.3	7.79
4	.167	.6543	.0225	6.93	17 24.2	.2768	19 10.0	7.83
5	.160	.6539	.0216	6.94	17 25.7	.2764	19 5.7	7.87
6	.154	.6534	.0208	6.95	17 27.2	.2761	19 1.4	7.90
7	.147	.6530	.0200	6.96	17 28.7	.2758	18 57.1	7.93
8	.140	.6526	.0193	6.97	17 30.2	.2755	18 52.8	7.96
9	.134	.6522	.0186	6.97	17 31.7	.2752	18 48.5	7.99
10	.127	.6518	.0180	6.98	17 33.2	.2749	18 44.2	8.02
11	.120	.6514	.0174	6.99	17 34.6	.2747	18 39.8	8.05
12	−0.114	−0.6510	+0.0169	7.00	17 36.0	1.2745	18 35.5	−8.07
13	.107	.6507	.0165	7.00	17 37.5	.2743	18 31.2	8.09
14	.101	.6504	.0161	7.01	17 38.9	.2741	18 26.8	8.10
15	.094	.6501	.0158	7.02	17 40.3	.2740	18 22.5	8.11
16	.088	.6498	.0155	7.02	17 41.7	.2739	18 18.2	8.13
17	.081	.6495	.0153	7.03	17 43.1	.2738	18 13.8	8.14
18	.075	.6493	.0151	7.03	17 44.5	.2737	18 9.5	8.14
19	.069	.6491	.0150	7.04	17 45.9	.2737	18 5.2	8.15
20	.062	.6489	.0150	7.04	17 47.2	.2736	18 0.9	8.15
21	.056	.6487	.0150	7.04	17 48.6	.2737	17 56.5	8.15

1855

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
März 22	$-0^s.049$	−0.6485	+0.0151	7″.05	$17^h 50^m.0$	1.2737	$17^h 52^m.2$	−8″.14
23	.043	.6484	.0152	7.05	17 51.3	.2737	17 47.9	8.14
24	.036	.6483	.0154	7.05	17 52.7	.2738	17 43.6	8.13
25	.030	.6482	.0157	7.05	17 54.1	.2739	17 39.3	8.12
26	.023	.6481	.0160	7.06	17 55.4	.2741	17 34.9	8.11
27	.017	.6481	.0164	7.06	17 56.8	.2742	17 30.6	8.09
28	.010	.6480	.0168	7.06	17 58.2	.2744	17 26.3	8.07
29	−0.004	.6480	.0172	7.06	17 59.6	.2746	17 22.1	8.05
30	+0.003	.6479	.0177	7.06	18 1.0	.2748	17 17.8	8.03
31	.009	.6479	.0182	7.06	18 2.4	.2750	17 13.5	8.01
April 1	+0.016	−0.6479	+0.0188	7.06	18 3.8	1.2753	17 9.3	−7.98
2	.022	.6479	.0195	7.06	18 5.2	.2756	17 5.0	7.95
3	.029	.6480	.0203	7.06	18 6.6	.2759	17 0.7	7.92
4	036	.6481	.0211	7.05	18 8.1	.2762	16 56.5	7.89
5	.042	.6482	.0219	7.05	18 9.5	.2766	16 52.3	7.85
6	.049	.6484	.0228	7.05	18 11.0	.2769	16 48.0	7.81
7	.056	.6485	.0237	7.05	18 12.4	.2773	16 43.8	7.77
8	.063	.6487	.0247	7.04	18 13.9	.2777	16 39.6	7.72
9	.070	.6488	.0257	7.04	18 15.4	.2782	16 35.4	7.68
10	.077	.6490	.0267	7.04	18 16.9	.2786	16 31.2	7.63
11	+0.084	−0.6491	+0.0278	7.04	18 18.4	1.2791	16 27.1	−7.58
12	.091	.6493	.0289	7.03	18 19.9	.2795	16 22.9	7.53
13	.099	.6494	.0300	7.03	18 21.5	.2800	16 18.8	7.47
14	.106	.6496	.0312	7.02	18 23.0	.2805	16 14.6	7.42
15	.113	.6498	.0324	7.02	18 24.6	.2810	16 10.5	7.36
16	.121	.6500	.0337	7.02	18 26.2	.2816	16 6.4	7.30
17	.128	.6502	.0350	7.01	18 27.8	.2821	16 2.3	7.24
18	.136	.6504	.0363	7.01	18 29.5	.2826	15 58.2	7.17
19	.143	.6506	.0376	7.01	18 31.1	.2832	15 54.1	7.11
20	.151	.6507	.0390	7.01	18 32.8	.2838	15 50.1	7.04
21	+0.159	−0.6508	+0.0404	7.00	18 34.5	1.2843	15 46.0	−6.97
22	.167	.6509	.0418	7.00	18 36.3	.2849	15 42.0	6.89
23	.175	.6511	.0432	7.00	18 38.0	.2856	15 37.9	6.82
24	.183	.6512	.0447	6.99	18 39.8	.2862	15 33.9	6.74
25	.191	.6513	.0462	6.99	18 41.5	.2868	15 29.9	6.66
26	.199	.6514	.0477	6.99	18 43.3	.2874	15 25.9	6.58
27	.207	.6515	.0492	6.99	18 45.2	.2880	15 22.0	6.50
28	.216	.6516	.0507	6.99	18 47.0	.2887	15 18.0	6.41
29	.224	.6516	.0523	6.99	18 48.9	.2893	15 14.1	6.33
30	.233	.6516	.0538	6.99	18 50.7	.2899	15 10.1	6.24
Mai 1	+0.241	−0.6516	+0.0553	6.99	18 52.6	1.2905	15 6.2	−6.15
2	.250	.6515	.0568	6.99	18 54.5	.2912	15 2.3	6.06
3	.259	.6514	.0584	6.99	18 56.4	.2918	14 58.4	5.97
4	.268	.6513	.0599	6.99	18 58.4	.2924	14 54.6	5.87
5	.277	.6512	.0615	6.99	19 0.4	.2931	14 50.7	5.78
6	.286	.6510	.0630	7.00	19 2.4	.2937	14 46.9	5.68
7	.295	.6508	.0646	7.00	19 4.4	.2943	14 43.0	5.58
8	.304	.6506	.0661	7.01	19 6.4	.2950	14 39.2	5.48
9	.313	.6503	.0676	7.01	19 8.4	.2956	14 35.4	5.38
10	.323	.6500	.0691	7.02	19 10.4	.2962	14 31.6	5.27

1855

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	11	+0.s332	−0.6497	+0.0706	7.″02	19h 12.m5	1.2968	14h 27.m8	−5.″17
	12	.342	.6493	.0721	7.03	19 14.5	.2974	14 24.0	5.06
	13	.352	.6489	.0736	7.04	19 16.6	.2980	14 20.2	4.95
	14	.361	.6484	.0751	7.05	19 18.7	.2986	14 16.5	4.84
	15	.371	.6479	.0765	7.06	19 20.8	.2992	14 12.7	4.73
	16	.381	.6473	.0779	7.07	19 22.9	.2997	14 9.0	4.62
	17	.391	.6467	.0793	7.08	19 25.0	.3003	14 5.3	4.50
	18	.401	.6460	.0807	7.10	19 27.1	.3009	14 1.6	4.39
	19	.411	.6453	.0820	7.11	19 29.2	.3014	13 57.9	4.28
	20	.421	.6445	.0833	7.13	19 31.3	.3019	13 54.2	4.16
	21	+0.432	−0.6436	+0.0846	7.14	19 33.4	1.3025	13 50.5	−4.04
	22	.442	.6427	.0859	7.16	19 35.6	.3030	13 46.9	3.92
	23	.453	.6418	.0872	7.18	19 37.7	.3035	13 43.2	3.80
	24	.463	.6408	.0884	7.20	19 39.8	.3040	13 39.6	3.68
	25	.474	.6398	.0896	7.22	19 41.9	.3044	13 36.0	3.56
	26	.484	.6387	.0908	7.25	19 44.0	.3049	13 32.3	3.43
	27	.495	.6375	.0919	7.27	19 46.1	.3053	13 28.7	3.31
	28	.506	.6363	.0930	7.29	19 48.2	.3058	13 25.1	3.18
	29	.517	.6350	.0941	7.32	19 50.3	.3062	13 21.5	3.06
	30	.528	.6337	.0951	7.34	19 52.3	.3066	13 17.9	2.93
	31	+0.538	−0.6323	+0.0961	7.37	19 54.4	1.3070	13 14.3	−2.80
Juni	1	.549	.6308	.0970	7.40	19 56.4	.3074	13 10.7	2.67
	2	.561	.6293	.0979	7.43	19 58.4	.3077	13 7.2	2.55
	3	.572	.6277	.0987	7.46	20 0.4	.3081	13 3.6	2.42
	4	.583	.6261	.0995	7.50	20 2.4	.3084	13 0.1	2.29
	5	.594	.6244	.1003	7.53	20 4.4	.3087	12 56.5	2.15
	6	.605	.6227	.1011	7.56	20 6.4	.3090	12 53.0	2.02
	7	.617	.6209	.1018	7.60	20 8.3	.3092	12 49.4	1.89
	8	.628	.6190	.1024	7.64	20 10.3	.3095	12 45.9	1.76
	9	.639	.6171	.1030	7.68	20 12.2	.3097	12 42.3	1.63
	10	+0.651	−0.6151	+0.1035	7.72	20 14.0	1.3100	12 38.8	−1.49
	11	.662	.6131	.1040	7.76	20 15.9	.3102	12 35.3	1.36
	12	.674	.6110	.1045	7.80	20 17.7	.3103	12 31.8	1.23
	13	.685	.6089	.1049	7.84	20 19.5	.3105	12 28.3	1.09
	14	.697	.6067	.1053	7.89	20 21.3	.3106	12 24.7	0.96
	15	.708	.6045	.1056	7.93	20 23.0	.3108	12 21.2	0.82
	16	.720	.6022	.1059	7.98	20 24.8	.3109	12 17.7	0.69
	17	.731	.5999	.1061	8.02	20 26.5	.3109	12 14.2	0.55
	18	.743	.5975	.1063	8.07	20 28.1	.3110	12 10.7	0.42
	19	.755	.5950	.1064	8.12	20 29.8	.3111	12 7.2	0.28
	20	+0.766	−0.5925	+0.1065	8.17	20 31.4	1.3111	12 3.7	−0.14
	21	.778	.5900	.1065	8.22	20 32.9	.3111	12 0.2	−0.01
	22	.789	.5874	.1065	8.27	20 34.5	.3111	11 56.7	+0.13
	23	.801	.5848	.1064	8.32	20 36.0	.3111	11 53.2	0.26
	24	.812	.5822	.1063	8.38	20 37.5	.3110	11 49.7	0.40
	25	.824	.5795	.1061	8.43	20 39.0	.3110	11 46.2	0.53
	26	.835	.5768	.1059	8.49	20 40.4	.3109	11 42.7	0.67
	27	.847	.5741	.1057	8.54	20 41.8	.3108	11 39.2	0.80
	28	.859	.5713	.1054	8.60	20 43.2	.3107	11 35.7	0.94
	29	.870	.5685	.1050	8.65	20 44.5	.3105	11 32.2	1.07

1855

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	30	+0.ˢ882	−0.5656	+0.1046	8.″71	20ʰ45ᵐ8	1.3104	11ʰ28ᵐ7	+1.″21
Juli	1	.893	.5627	.1041	8.77	20 47.1	.3102	11 25.2	1.34
	2	.904	.5598	.1036	8.83	20 48.4	.3100	11 21.7	1.47
	3	.916	.5568	.1031	8.89	20 49.6	.3098	11 18.2	1.61
	4	.927	.5538	.1025	8.95	20 50.8	.3095	11 14.6	1.74
	5	.939	.5508	.1019	9.01	20 51.9	.3093	11 11.1	1.88
	6	.950	.5478	.1012	9.07	20 53.1	.3090	11 7.6	2.01
	7	.961	.5448	.1005	9.13	20 54.2	.3087	11 4.0	2.14
	8	.972	.5418	.0997	9.19	20 55.2	.3084	11 0.5	2.27
	9	.984	.5387	.0989	9.25	20 56.3	.3081	10 57.0	2.40
	10	+0.995	−0.5356	+0.0981	9.31	20 57.3	1.3078	10 53.4	+2.53
	11	1.006	.5325	.0972	9.37	20 58.3	.3074	10 49.8	2.65
	12	.017	.5294	.0963	9.44	20 59.2	.3071	10 46.3	2.78
	13	.028	.5263	.0953	9.50	21 0.1	.3067	10 42.7	2.91
	14	.039	.5232	.0943	9.56	21 1.0	.3063	10 39.1	3.04
	15	.050	.5200	.0932	9.62	21 1.9	.3059	10 35.6	3.16
	16	.060	.5168	.0921	9.69	21 2.8	.3054	10 32.0	3.28
	17	.071	.5136	.0910	9.75	21 3.6	.3050	10 28.4	3.41
	18	.082	.5104	.0899	9.81	21 4.4	.3045	10 24.8	3.53
	19	.092	.5073	.0887	9.88	21 5.2	.3041	10 21.2	3.65
	20	+1.103	−0.5041	+0.0875	9.94	21 5.9	1.3036	10 17.5	+3.77
	21	.113	.5010	.0863	10.01	21 6.7	.3031	10 13.9	3.89
	22	.124	.4978	.0850	10.07	21 7.4	.3026	10 10.3	4.01
	23	.134	.4947	.0837	10.13	21 8.1	.3021	10 6.6	4.13
	24	.144	.4915	.0824	10.19	21 8.8	.3016	10 2.9	4.25
	25	.155	.4884	.0810	10.26	21 9.4	.3010	9 59.3	4.36
	26	.165	.4852	.0797	10.32	21 10.1	.3005	9 55.6	4.48
	27	.175	.4821	.0783	10.38	21 10.7	.2999	9 51.9	4.59
	28	.185	.4789	.0769	10.45	21 11.3	.2993	9 48.2	4.70
	29	.194	.4758	.0755	10.51	21 11.9	.2988	9 44.5	4.81
	30	+1.204	−0.4726	+0.0741	10.57	21 12.4	1.2982	9 40.8	+4.92
	31	.214	.4695	.0726	10.64	21 13.0	.2976	9 37.1	5.03
August	1	.223	.4664	.0711	10.70	21 13.5	.2970	9 33.3	5.13
	2	.233	.4634	.0696	10.76	21 14.0	.2964	9 29.6	5.24
	3	.242	.4603	.0681	10.82	21 14.5	.2958	9 25.8	5.34
	4	.252	.4573	.0666	10.88	21 15.0	.2952	9 22.0	5.45
	5	.261	.4542	.0651	10.94	21 15.5	.2946	9 18.2	5.55
	6	.271	.4512	.0635	11.00	21 15.9	.2939	9 14.4	5.65
	7	.280	.4482	.0620	11.06	21 16.3	.2933	9 10.6	5.74
	8	.289	.4452	.0605	11.12	21 16.8	.2927	9 6.8	5.84
	9	+1.297	−0.4422	+0.0590	11.18	21 17.2	1.2921	9 3.0	+5.93
	10	.306	.4392	.0574	11.24	21 17.6	.2914	8 59.1	6.02
	11	.315	.4363	.0559	11.30	21 18.0	.2908	8 55.2	6.12
	12	.324	.4334	.0544	11.36	21 18.4	.2902	8 51.4	6.21
	13	.332	.4305	.0529	11.42	21 18.8	.2895	8 47.5	6.29
	14	.341	.4276	.0514	11.48	21 19.2	.2889	8 43.6	6.38
	15	.349	.4248	.0499	11.53	21 19.5	.2883	8 39.7	6.47
	16	.358	.4220	.0484	11.59	21 19.9	.2877	8 35.7	6.55
	17	.366	.4192	.0469	11.64	21 20.2	.2871	8 31.8	6.63
	18	.374	.4165	.0455	11.70	21 20.5	.2865	8 27.8	6.71

1855

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	19	+1s.382	−0.4138	+0.0440	11″.75	21h20m.9	1.2859	8h23m.9	+6″.78
	20	.390	.4111	.0426	11.81	21 21.2	.2853	8 19.9	6.86
	21	.398	.4084	.0411	11.86	21 21.5	.2847	8 15.9	6.93
	22	.406	.4057	.0397	11.92	21 21.8	.2841	8 11.9	7.00
	23	.414	.4031	.0383	11.97	21 22.1	.2835	8 7.9	7.07
	24	.422	.4005	.0370	12.02	21 22.4	.2830	8 3.9	7.14
	25	.429	.3979	.0357	12.07	21 22.7	.2824	7 59.8	7.20
	26	.437	.3954	.0344	12.12	21 23.0	.2818	7 55.8	7.27
	27	.444	.3929	.0331	12.17	21 23.3	.2813	7 51.7	7.33
	28	.452	.3904	.0319	12.22	21 23.6	.2808	7 47.6	7.39
	29	+1.459	−0.3879	+0.0307	12.27	21 23.9	1.2803	7 43.6	+7.44
	30	.466	.3855	.0295	12.32	21 24.2	.2798	7 39.5	7.50
	31	.474	.3831	.0284	12.37	21 24.5	.2793	7 35.4	7.55
Septbr.	1	.481	.3807	.0273	12.42	21 24.8	.2789	7 31.2	7.60
	2	.488	.3783	.0263	12.46	21 25.1	.2784	7 27.1	7.65
	3	.495	.3760	.0253	12.51	21 25.4	.2780	7 23.0	7.70
	4	.502	.3737	.0243	12.56	21 25.7	.2776	7 18.8	7.74
	5	.509	.3715	.0234	12.60	21 26.0	.2772	7 14.7	7.78
	6	.516	.3693	.0225	12.65	21 26.3	.2768	7 10.5	7.82
	7	.523	.3671	.0217	12.69	21 26.6	.2765	7 6.3	7.86
	8	+1.530	−0.3649	+0.0209	12.73	21 26.9	1.2761	7 2.1	+7.89
	9	.537	.3628	0201	12.78	21 27.2	.2758	6 57.9	7.93
	10	.543	.3607	.0194	12.82	21 27.5	.2755	6 53.7	7.96
	11	.550	.3586	.0187	12.86	21 27.8	.2752	6 49.5	7.99
	12	.557	.3565	.0181	12.90	21 28.1	.2750	6 45.3	8.01
	13	.563	.3545	.0176	12.94	21 28.5	.2747	6 41.1	8.04
	14	.570	.3525	.0171	12.98	21 28.8	.2745	6 36.9	8.06
	15	.577	.3505	.0167	13.02	21 29.1	.2743	6 32.6	8.08
	16	.583	.3485	.0163	13.06	21 29.4	.2742	6 28.4	8.10
	17	.590	.3465	.0160	13.10	21 29.8	.2740	6 24.1	8.11
	18	+1.596	−0.3446	+0.0157	13.14	21 30.1	1.2739	6 19.9	+8.12
	19	.603	.3427	.0154	13.18	21 30.5	.2738	6 15.6	8.13
	20	.609	.3408	.0152	13.22	21 30.8	.2737	6 11.3	8.14
	21	.616	.3389	.0151	13.26	21 31.2	.2737	6 7.1	8.15
	22	.622	.3370	.0150	13.29	21 31.6	.2737	6 2.8	8.15
	23	.629	.3352	.0150	13.33	21 31.9	.2736	5 58.5	8.15
	24	.635	.3334	.0151	13.37	21 32.3	.2737	5 54.2	8.15
	25	.642	.3316	.0152	13.40	21 32.7	.2737	5 50.0	8.14
	26	.648	.3298	.0153	13.44	21 33.1	.2738	5 45.7	8.14
	27	.655	.3280	.0155	13.47	21 33.5	.2739	5 41.4	8.13
	28	+1.662	−0.3262	+0.0158	13.51	21 33.9	1.2740	5 37.1	+8.12
	29	.668	.3245	.0161	13.54	21 34.4	.2741	5 32.8	8.10
	30	.675	.3227	.0165	13.58	21 34.8	.2743	5 28.6	8.09
Oktbr.	1	.681	.3210	.0169	13.61	21 35.2	.2745	5 24.3	8.07
	2	.688	.3193	.0174	13.65	21 35.7	.2747	5 20.0	8.04
	3	.694	.3176	.0180	13.68	21 36.1	.2749	5 15.7	8.02
	4	.701	.3159	.0186	13.72	21 36.6	.2752	5 11.5	7.99
	5	.708	.3142	.0192	13.75	21 37.0	.2754	5 7.2	7.96
	6	.715	.3125	.0199	13.79	21 37.5	.2757	5 2.9	7.93
	7	.722	.3108	.0207	13.82	21 38.0	.2761	4 58.7	7.90

1855

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr. 8	+1^s.729	−0.3091	+0.0215	13″.85	21^{h}38^m.5	1.2764	4^{h}54^m.4	+7″.87
9	.735	.3074	.0224	13.89	21 39.0	.2768	4 50.2	7.83
10	.742	.3058	.0233	13.92	21 39.5	.2771	4 45.9	7.79
11	.749	.3041	.0242	13.95	21 40.1	.2775	4 41.7	7.75
12	.757	.3024	.0252	13.99	21 40.6	.2780	4 37.4	7.70
13	.764	.3007	.0262	14.02	21 41.1	.2784	4 33.2	7.65
14	.771	.2990	.0273	14.06	21 41.7	.2788	4 19.0	7.60
15	.778	.2973	.0284	14.09	21 42.2	.2793	4 24.7	7.55
16	.786	.2956	.0296	14.12	21 42.8	.2798	4 20.5	7.50
17	.793	.2939	.0308	14.16	21 43.3	.2803	4 16.3	7.44
18	+1.800	−0.2922	+0.0320	14.19	21 43.9	1.2809	4 12.1	+7.38
19	.808	.2904	.0333	14.23	21 44.5	.2814	4 7.9	7.32
20	.816	.2887	.0346	14.26	21 45.1	.2819	4 3.8	7.26
21	.823	.2869	.0359	14.30	21 45.7	.2825	3 59.6	7.19
22	.831	.2851	.0373	14.34	21 46.3	.2831	3 55.4	7.13
23	.839	.2833	.0387	14.37	21 46.9	.2836	3 51.3	7.06
24	.847	.2815	.0401	14.41	21 47.5	.2842	3 47.1	6.98
25	.855	.2796	.0415	14.45	21 48.1	.2848	3 43.0	6.91
26	.863	.2777	.0430	14.48	21 48.8	.2854	3 38.8	6.83
27	.871	.2758	.0445	14.52	21 49.4	.2861	3 34.7	6.75
28	+1.880	−0.2739	+0.0460	14.56	21 50.1	1.2867	3 30.6	+6.67
29	.888	.2719	.0476	14.60	21 50.7	.2873	3 26.5	6.59
30	.897	.2699	.0491	14.64	21 51.4	.2880	3 22.4	6.51
31	.905	.2679	.0507	14.68	21 52.0	.2886	3 18.3	6.42
Novbr. 1	.914	.2659	.0522	14.72	21 52.7	.2893	3 14.3	6.33
2	.923	.2639	.0538	14.76	21 53.3	.2899	3 10.2	6.24
3	.931	.2618	.0554	14.80	21 54.0	.2906	3 6.1	6.15
4	.940	.2596	.0570	14.85	21 54.6	.2912	3 2.1	6.06
5	.950	.2575	.0586	14.89	21 55.3	.2919	2 58.1	5.96
6	.959	.2553	.0602	14.93	21 56.0	.2926	2 54.1	5.86
7	+1.968	−0.2531	+0.0618	14.98	21 56.6	1.2932	2 50.0	+5.76
8	.977	.2509	.0634	15.02	21 57.3	.2939	2 46.0	5.66
9	.987	.2486	.0650	15.07	21 58.0	.2945	2 42.1	5.55
10	1.996	.2463	.0666	15.11	21 58.7	.2952	2 38.1	5.45
11	2.006	.2440	.0682	15.16	21 59.3	.2958	2 34.1	5.34
12	.016	.2416	.0697	15.21	22 0.0	.2964	2 30.1	5.23
13	.026	.2392	.0713	15.26	22 0.7	.2971	2 26.2	5.12
14	.036	.2367	.0728	15.30	22 1.4	.2977	2 22.3	5.01
15	.046	.2342	.0743	15.35	22 2.0	.2983	2 18.3	4.89
16	.056	.2317	.0758	15.40	22 2.7	.2989	2 14.4	4.78
17	+2.066	−0.2292	+0.0773	15.46	22 3.4	1.2995	2 10.5	+4.66
18	.076	.2266	.0788	15.51	22 4.0	.3001	2 6.6	4.54
19	.087	.2240	.0803	15.56	22 4.7	.3007	2 2.7	4.42
20	.097	.2213	.0817	15.61	22 5.3	.3013	1 58.8	4.30
21	.108	.2186	.0831	15.67	22 6.0	.3018	1 55.0	4.18
22	.119	.2158	.0845	15.72	22 6.6	.3024	1 51.1	4.06
23	.129	.2130	.0859	15.78	22 7.3	.3029	1 47.2	3.93
24	.140	.2101	.0872	15.84	22 7.9	.3035	1 43.4	3.80
25	.151	.2072	.0885	15.90	22 8.6	.3040	1 39.5	3.68
26	.162	.2043	.0897	15.95	22 9.2	.3045	1 35.7	3.55

1855

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	27	+2^s.173	−0.2014	+0.0909	16$''$.01	22^h 9^m.8	1.3050	1^{h}31^m.9	+3$''$.42
	28	.184	.1984	.0921	16.07	22 10.4	.3054	1 28.1	3.29
	29	.196	.1954	.0932	16.13	22 11.0	.3059	1 24.2	3.15
	30	.207	.1923	.0943	16.20	22 11.6	.3063	1 20.4	3.02
Dezbr.	1	.218	.1892	.0954	16.26	22 12.2	.3068	1 16.6	2.89
	2	.230	.1860	.0964	16.32	22 12.8	.3072	1 12.8	2.75
	3	.241	.1828	.0974	16.38	22 13.4	.3075	1 9.0	2.61
	4	.253	.1796	.0984	16.45	22 13.9	.3079	1 5.2	2.48
	5	.265	.1764	.0993	16.51	22 14.5	.3083	1 1.5	2.34
	6	.276	.1731	.1001	16.58	22 15.0	.3086	0 57.7	2.20
	7	+2.288	−0.1698	+0.1009	16.65	22 15.6	1.3089	0 53.9	+2.06
	8	.300	.1665	.1016	16.71	22 16.1	.3092	0 50.2	1.92
	9	.312	.1631	.1023	16.78	22 16.6	.3095	0 46.4	1.78
	10	.324	.1597	.1029	16.85	22 17.1	.3097	0 42.6	1.64
	11	.336	.1563	.1035	16.92	22 17.6	.3099	0 38.9	1.50
	12	.348	.1529	.1040	16.99	22 18.1	.3101	0 35.1	1.35
	13	.360	.1494	.1045	17.06	22 18.6	.3103	0 31.4	1.21
	14	.372	.1459	.1049	17.13	22 19.0	.3105	0 27.6	1.07
	15	.384	.1423	.1053	17.20	22 19.5	.3107	0 23.9	0.93
	16	.396	.1387	.1057	17.27	22 19.9	.3108	0 20.2	0.78
	17	+2.408	−0.1351	+0.1060	17.34	22 20.4	1.3109	0 16.4	+0.64
	18	.420	.1315	.1062	17.41	22 20.8	.3110	0 12.7	0.49
	19	.432	.1279	.1064	17.49	22 21.2	.3111	0 9.0	0.35
	20	.444	.1242	.1065	17.56	22 21.6	.3111	0 5.2	0.20
	21	.456	.1206	.1065	17.63	22 22.0	.3111	0 1.5	+0.06
	22	.469	.1169	.1065	17.71	22 22.3	.3111	23 57.7	−0.09
	23	.481	.1132	.1064	17.78	22 22.7	.3111	23 54.0	0.23
	24	.493	.1095	.1063	17.86	22 23.0	.3110	23 50.2	0.38
	25	.505	.1058	.1061	17.93	22 23.4	.3110	23 46.5	0.52
	26	.517	.1020	.1059	18.01	22 23.7	.3109	23 42.8	0.67
	27	+2.529	−0.0983	+0.1056	18.08	22 24.0	1.3108	23 39.0	−0.81
	28	.542	.0945	.1053	18.16	22 24.3	.3107	23 35.3	0.95
	29	.554	.0907	.1049	18.23	22 24.6	.3105	23 31.5	1.10
	30	.566	.0869	.1045	18.31	22 24.9	.3103	23 27.8	1.24
	31	.578	.0831	.1041	18.38	22 25.2	.3101	23 24.0	1.38

1856

Januar	1	−0^s.482	−0.5992	+0.1034	8$''$.04	16^{h}28^m.2	1.3099	23^{h}20^m.3	−1$''$.53
	2	.470	.6001	.1028	8.02	16 30.3	.3097	23 16.5	1.67
	3	.458	.6010	.1022	8.00	16 32.5	.3094	23 12.7	1.81
	4	.446	.6018	.1015	7.98	16 34.7	.3091	23 8.9	1.95
	5	.434	.6025	.1007	7.97	16 36.9	.3088	23 5.2	2.09
	6	.422	.6032	.0999	7.96	16 39.1	.3085	23 1.4	2.23
	7	.410	.6038	.0990	7.94	16 41.3	.3082	22 57.6	2.37
	8	.399	.6043	.0981	7.93	16 43.6	.3078	22 53.8	2.51
	9	.387	.6048	.0972	7.92	16 45.8	.3075	22 50.0	2.65
	10	.376	.6052	.0962	7.91	16 48.0	.3071	22 46.2	2.78

1856

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 11	—0ˢ.364	—0.6056	+0.0952	7″.91	16ʰ50ᵐ.2	1.3067	22ʰ42ᵐ.4	—2″.92
12	.353	.6059	.0941	7.90	16 52.4	.3062	22 38.5	3.05
13	.342	.6061	.0930	7.90	16 54.6	.3058	22 34.7	3.19
14	.330	.6062	.0918	7.90	16 56.8	.3053	22 30.9	3.32
15	.319	.6063	.0906	7.90	16 59.0	.3048	22 27.1	3.45
16	.308	.6063	.0894	7.90	17 1.2	.3043	22 23.2	3.58
17	.297	.6062	.0881	7.90	17 3.4	.3038	22 19.4	3.71
18	.286	.6061	.0868	7.90	17 5.5	.3033	22 15.5	3.84
19	.275	.6059	.0855	7.90	17 7.7	.3028	22 11.6	3.97
20	.264	.6057	.0842	7.91	17 9.8	.3023	22 7.7	4.09
21	—0.253	—0.6054	+0.0828	7.91	17 11.9	1.3017	22 3.8	—4.22
22	.243	.6050	.0814	7.92	17 14.0	.3011	21 59.9	4.34
23	.232	.6046	.0799	7.93	17 16.1	.3005	21 56.0	4.46
24	.222	.6041	.0784	7.94	17 18.2	.2999	21 52.1	4.58
25	.211	.6036	.0769	7.95	17 20.2	.2993	21 48.2	4.70
26	.201	.6030	.0754	7.96	17 22.2	.2987	21 44.2	4.82
27	.191	.6024	.0739	7.97	17 24.2	.2981	21 40.3	4.94
28	.181	.6018	.0724	7.98	17 26.2	.2975	21 36.3	5.05
29	.171	.6011	.0708	8.00	17 28.1	.2969	21 32.3	5.16
30	.161	.6004	.0692	8.01	17 30.0	.2962	21 28.3	5.27
31	—0.151	—0.5997	+0.0676	8.03	17 31.9	1.2956	21 24.3	—5.38
Februar 1	.141	.5989	.0659	8.04	17 33.8	.2949	21 20.3	5.49
2	.132	.5981	.0643	8.06	17 35.7	.2942	21 16.3	5.60
3	.122	.5972	.0627	8.08	17 37.5	.2936	21 12.3	5.70
4	.113	.5963	.0611	8.09	17 39.3	.2929	21 8.3	5.80
5	.104	.5954	.0595	8.11	17 41.0	.2923	21 4.2	5.90
6	.094	.5945	.0579	8.13	17 42.8	.2916	21 0.2	6.00
7	.085	.5936	.0563	8.15	17 44.5	.2909	20 56.1	6.10
8	.077	.5926	.0547	8.17	17 46.2	.2903	20 52.0	6.19
9	.068	.5916	.0531	8.19	17 47.8	.2896	20 47.9	6.29
10	—0.059	—0.5906	+0.0515	8.21	17 49.5	1.2890	20 43.8	—6.38
11	.050	.5896	.0499	8.23	17 51.1	.2883	20 39.7	6.46
12	.041	.5886	.0484	8.25	17 52.6	.2877	20 35.6	6.55
13	.033	.5876	.0468	8.27	17 54.2	.2870	20 31.5	6.63
14	.024	.5865	.0453	8.29	17 55.7	.2864	20 27.3	6.72
15	.016	.5854	.0438	8.31	17 57.2	.2858	20 23.1	6.80
16	—0.008	.5843	.0423	8.33	17 58.7	.2852	20 19.0	6.87
17	0.000	.5832	.0408	8.35	18 0.2	.2845	20 14.8	6.95
18	+0.008	.5822	.0394	8.38	18 1.7	.2839	20 10.6	7.02
19	.016	.5811	.0380	8.40	18 3.1	.2833	20 6.4	7.10
20	+0.024	—0.5801	+0.0366	8.42	18 4.5	1.2828	20 2.2	—7.17
21	.032	.5790	.0352	8.44	18 5.8	.2822	19 58.0	7.23
22	.040	.5780	.0339	8.46	18 7.2	.2816	19 53.8	7.30
23	.047	.5769	.0326	8.48	18 8.5	.2811	19 49.5	7.36
24	.055	.5759	.0313	8.50	18 9.9	.2805	19 45.3	7.42
25	.062	.5749	.0300	8.52	18 11.2	.2800	19 41.0	7.48
26	.070	.5739	.0288	8.54	18 12.5	.2795	19 36.8	7.53
27	.077	.5729	.0276	8.56	18 13.7	.2790	19 32.5	7.59
28	.085	.5719	.0265	8.58	18 14.9	.2785	19 28.2	7.64
29	.092	.5709	.0255	8.60	18 16.2	.2781	19 24.0	7.69

1856

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
März	1	+0.ˢ099	−0.5700	+0.0245	8.″62	$18^h 17^m.4$	1.2777	$19^h 19^m.7$	−7.″73
	2	.106	.5691	.0236	8.64	18 18.6	.2773	19 15.4	7.78
	3	.113	.5682	.0227	8.66	18 19.8	.2769	19 11.1	7.82
	4	.120	.5673	.0218	8.68	18 20.9	.2765	19 6.8	7.86
	5	.127	.5664	.0210	8.70	18 22.1	.2762	19 2.5	7.89
	6	.134	.5655	.0202	8.71	18 23.3	.2758	18 58.2	7.93
	7	.141	.5647	.0194	8.73	18 24.4	.2755	18 53.8	7.96
	8	.148	.5638	.0187	8.75	18 25.5	.2752	18 49.5	7.99
	9	.154	.5630	.0181	8.76	18 26.7	.2750	18 45.2	8.01
	10	.161	.5622	.0175	8.78	18 27.8	.2747	18 40.9	8.04
	11	+0.168	−0.5615	+0.0170	8.79	18 28.9	1.2745	18 36.6	−8.06
	12	.175	.5608	.0166	8.81	18 30.0	.2743	18 32.2	8.08
	13	.181	.5601	.0162	8.82	18 31.1	.2741	18 27.9	8.10
	14	.188	.5594	.0159	8.83	18 32.2	.2740	18 23.6	8.11
	15	.195	.5587	.0156	8.85	18 33.2	.2739	18 19.2	8.12
	16	.201	.5581	.0154	8.86	18 34.3	.2738	18 14.9	8.13
	17	.208	.5575	.0152	8.87	18 35.4	.2737	18 10.5	8.14
	18	.215	.5569	.0151	8.88	18 36.5	.2737	18 6.2	8.15
	19	.221	.5564	.0150	8.90	18 37.6	.2736	18 1.9	8.15
	20	.228	.5558	.0150	8.91	18 38.6	.2736	17 57.6	8.15
	21	+0.234	−0.5553	+0.0151	8.92	18 39.7	1.2737	17 53.3	−8.15
	22	.241	.5548	.0153	8.93	18 40.8	.2737	17 48.9	8.14
	23	.248	.5543	.0155	8.94	18 41.9	.2738	17 44.6	8.13
	24	.254	.5538	.0157	8.95	18 42.9	.2739	17 40.3	8.12
	25	.261	.5534	.0160	8.95	18 44.0	.2740	17 36.0	8.11
	26	.267	.5530	.0163	8.96	18 45.1	.2742	17 31.7	8.09
	27	.274	.5527	.0167	8.97	18 46.2	.2743	17 27.4	8.08
	28	.281	.5523	.0171	8.98	18 47.3	.2745	17 23.1	8.06
	29	.287	.5520	.0176	8.98	18 48.4	.2747	17 18.8	8.04
	30	.294	.5516	.0181	8.99	18 49.5	.2750	17 14.5	8.01
	31	+0.301	−0.5513	+0.0187	9.00	18 50.6	1.2752	17 10.3	−7.99
April	1	.308	.5510	.0194	9.00	18 51.8	.2755	17 6.0	7.96
	2	.315	.5507	.0201	9.01	18 52.9	.2758	17 1.8	7.93
	3	.321	.5504	.0209	9.01	18 54.1	.2761	16 57.5	7.89
	4	.328	.5502	.0217	9.02	18 55.2	.2765	16 53.3	7.86
	5	.335	.5499	.0226	9.02	18 56.4	.2769	16 49.1	7.82
	6	.342	.5497	.0235	9.03	18 57.6	.2773	16 44.8	7.78
	7	.349	.5495	.0245	9.03	18 58.7	.2777	16 40.6	7.74
	8	.357	.5493	.0255	9.04	18 59.9	.2781	16 36.4	7.69
	9	.364	.5491	.0265	9.04	19 1.1	.2785	16 32.3	7.64
	10	+0.371	−0.5489	+0.0276	9.04	19 2.4	1.2790	16 28.1	−7.59
	11	.378	.5487	.0287	9.05	19 3.6	.2794	16 23.9	7.54
	12	.386	.5485	.0298	9.05	19 4.8	.2799	16 19.8	7.49
	13	.393	.5483	.0310	9.06	19 6.1	.2804	16 15.6	7.43
	14	.401	.5482	.0322	9.06	19 7.3	.2809	16 11.5	7.37
	15	.408	.5480	.0334	9.06	19 8.6	.2814	16 7.4	7.31
	16	.416	.5478	.0347	9.07	19 9.9	.2820	16 3.3	7.25
	17	.424	.5476	.0360	9.07	19 11.2	.2825	15 59.2	7.19
	18	.431	.5474	.0373	9.07	19 12.5	.2831	15 55.1	7.12
	19	.439	.5472	.0387	9.08	19 13.9	.2836	15 51.0	7.05

1856

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
April 20	+0ˢ.447	−0.5470	+0.0401	9″.08	19ʰ15ᵐ.3	1.2842	15ʰ47ᵐ.0	−6″.98
21	.455	.5468	.0415	9.09	19 16.6	.2848	15 42.9	6.91
22	.463	.5466	.0429	9.09	19 18.0	.2854	15 38.9	6.84
23	.472	.5464	.0444	9.10	19 19.4	.2860	15 34.9	6.76
24	.480	.5461	.0459	9.10	19 20.8	.2866	15 30.9	6.68
25	.488	.5458	.0474	9.11	19 22.2	.2873	15 26.9	6.60
26	.497	.5455	.0489	9.11	19 23.6	.2879	15 22.9	6.52
27	.505	.5452	.0504	9.12	19 25.0	.2885	15 19.0	6.43
28	.514	.5448	.0519	9.13	19 26.5	.2891	15 15.0	6.35
29	.522	.5444	.0535	9.13	19 27.9	.2898	15 11.1	6.26
30	+0.531	−0.5440	+0.0550	9.14	19 29.4	1.2904	15 7.2	−6.17
Mai 1	.540	.5436	.0565	9.15	19 30.9	.2910	15 3.3	6.08
2	.549	.5432	.0580	9.16	19 32.4	.2917	14 59.4	5.99
3	.558	.5427	.0596	9.17	19 33.9	.2923	14 55.5	5.90
4	.567	.5422	.0611	9.18	19 35.4	.2929	14 51.6	5.80
5	.576	.5417	.0627	9.19	19 36.9	.2936	14 47.8	5.70
6	.586	.5411	.0642	9.20	19 38.4	.2942	14 44.0	5.60
7	.595	.5405	.0658	9.21	19 40.0	.2948	14 40.1	5.50
8	.604	.5399	.0673	9.23	19 41.5	.2954	14 36.3	5.40
9	.614	.5392	.0688	9.24	19 43.1	.2960	14 32.5	5.30
10	+0.624	−0.5385	+0.0703	9.25	19 44.7	1.2967	14 28.7	−5.19
11	.633	.5378	.0718	9.27	19 46.2	.2973	14 24.9	5.09
12	.643	.5370	.0732	9.28	19 47.8	.2978	14 21.1	4.98
13	.653	.5362	.0747	9.30	19 49.4	.2984	14 17.4	4.87
14	.663	.5354	.0761	9.32	19 51.0	.2990	14 13.6	4.76
15	.673	.5345	.0775	9.33	19 52.6	.2996	14 9.9	4.64
16	.683	.5335	.0789	9.35	19 54.2	.3002	14 6.2	4.53
17	.693	.5325	.0803	9.37	19 55.8	.3007	14 2.5	4.42
18	.704	.5314	.0817	9.40	19 57.3	.3013	13 58.8	4.30
19	.714	.5303	.0830	9.42	19 58.9	.3018	13 55.1	4.19
20	+0.724	−0.5292	+0.0843	9.44	20 0.5	1.3023	13 51.4	−4.07
21	.735	.5280	.0856	9.46	20 2.1	.3028	13 47.8	3.95
22	.746	.5268	.0869	9.49	20 3.7	.3033	13 44.1	3.83
23	.756	.5255	.0881	9.51	20 5.3	.3038	13 40.5	3.71
24	.767	.5242	.0893	9.54	20 6.9	.3043	13 36.8	3.58
25	.778	.5228	.0905	9.57	20 8.4	.3048	13 33.2	3.46
26	.789	.5214	.0916	9.60	20 10.0	.3052	13 29.6	3.34
27	.800	.5199	.0927	9.63	20 11.6	.3057	13 26.0	3.22
28	.811	.5183	.0938	9.66	20 13.1	.3061	13 22.4	3.09
29	.822	.5168	.0948	9.69	20 14.7	.3065	13 18.8	2.96
30	+0.833	−0.5152	+0.0958	9.72	20 16.2	1.3069	13 15.2	−2.83
31	.844	.5135	.0968	9.76	20 17.8	.3073	13 11.6	2.71
Juni 1	.855	.5118	.0977	9.79	20 19.3	.3076	13 8.0	2.58
2	.866	.5100	.0986	9.82	20 20.8	.3080	13 4.5	2.45
3	.878	.5081	.0994	9.86	20 22.3	.3083	13 0.9	2.32
4	.889	.5062	.1002	9.90	20 23.7	.3086	12 57.4	2.19
5	.900	.5043	.1009	9.94	20 25.2	.3089	12 53.8	2.06
6	.912	.5023	.1016	9.98	20 26.7	.3092	12 50.3	1.92
7	.923	.5003	.1022	10.02	20 28.1	.3094	12 46.7	1.79
8	.935	.4982	.1028	10.06	20 29.6	.3097	12 43.2	1.66

1856

12ʰ M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni 9	+0ˢ.946	−0.4961	+0.1034	10″.10	20ʰ31ᵐ.0	1.3099	12ʰ39ᵐ.7	−1″.53
10	.958	.4939	.1039	10.15	20 32.4	.3101	12 36.1	1.39
11	.970	.4917	.1044	10.19	20 33.7	.3103	12 32.6	1.26
12	.981	.4894	.1048	10.24	20 35.1	.3105	12 29.1	1.12
13	0.993	.4871	.1052	10.28	20 36.4	.3106	12 25.6	0.99
14	1.005	.4847	.1055	10.33	20 37.8	.3107	12 22.1	0.85
15	.016	.4823	.1058	10.38	20 39.1	.3108	12 18.6	0.72
16	.028	.4799	.1060	10.43	20 40.4	.3109	12 15.1	0.58
17	.040	.4774	.1062	10.48	20 41.6	.3110	12 11.6	0.45
18	.052	.4749	.1063	10.53	20 42.9	.3111	12 8.1	0.31
19	+1.063	−0.4723	+0.1064	10.58	20 44.1	1.3111	12 4.6	−0.18
20	.075	.4697	.1065	10.63	20 45.3	.3111	12 1.1	−0.04
21	.087	.4670	.1065	10.69	20 46.5	.3111	11 57.6	+0.09
22	.099	.4643	.1064	10.74	20 47.7	.3111	11 54.1	0.23
23	.110	.4616	.1063	10.80	20 48.8	.3111	11 50.6	0.36
24	.122	.4589	.1062	10.85	20 50.0	.3110	11 47.1	0.50
25	.134	.4561	.1060	10.91	20 51.1	.3109	11 43.6	0.63
26	.145	.4533	.1057	10.96	20 52.1	.3108	11 40.1	0.77
27	.157	.4505	.1054	11.02	20 53.2	.3107	11 36.6	0.91
28	.169	.4476	.1051	11.08	20 54.2	.3106	11 33.0	1.04
29	+1.180	−0.4447	+0.1047	11.14	20 55.3	1.3104	11 29.5	+1.17
30	.192	.4418	.1043	11.19	20 56.3	.3102	11 26.0	1.31
Juli 1	.203	.4388	.1038	11.25	20 57.3	.3100	11 22.5	1.44
2	.215	.4358	.1033	11.31	20 58.2	.3098	11 19.0	1.58
3	.227	.4328	.1027	11.37	20 59.2	.3096	11 15.5	1.71
4	.238	.4298	.1021	11.43	21 0.1	.3094	11 12.0	1.84
5	.250	.4268	.1014	11.49	21 1.0	.3091	11 8.4	1.98
6	.261	.4238	.1007	11.55	21 1.9	.3088	11 4.9	2.11
7	.272	.4207	.0999	11.62	21 2.7	.3085	11 1.4	2.24
8	.284	.4176	.0991	11.68	21 3.5	.3082	10 57.8	2.37
9	+1.295	−0.4145	+0.0983	11.74	21 4.3	1.3079	10 54.3	+2.50
10	.306	.4113	.0974	11.80	21 5.1	.3075	10 50.7	2.62
11	.317	.4082	.0965	11.87	21 5.9	.3072	10 47.1	2.75
12	.329	.4051	.0955	11.93	21 6.7	.3068	10 43.6	2.88
13	.340	.4020	.0945	11.99	21 7.4	.3064	10 40.0	3.00
14	.351	.3989	.0935	12.05	21 8.1	.3060	10 36.4	3.13
15	.362	.3957	.0924	12.12	21 8.8	.3055	10 32.8	3.25
16	.372	.3925	.0913	12.18	21 9.5	.3051	10 29.3	3.38
17	.383	.3893	.0902	12.24	21 10.2	.3047	10 25.7	3.50
18	.394	.3861	.0890	12.31	21 10.8	.3042	10 22.0	3.63
19	+1.405	−0.3830	+0.0878	12.37	21 11.5	1.3037	10 18.4	+3.75
20	.415	.3798	.0866	12.43	21 12.1	.3033	10 14.8	3.87
21	.426	.3767	.0854	12.50	21 12.7	.3028	10 11.2	3.98
22	.437	.3736	.0841	12.56	21 13.3	.3022	10 7.5	4.10
23	.447	.3705	.0828	12.62	21 13.8	.3017	10 3.8	4.22
24	.457	.3674	.0814	12.69	21 14.4	.3012	10 0.2	4.34
25	.468	.3642	.0800	12.75	21 14.9	.3006	9 56.5	4.45
26	.478	.3610	.0786	12.81	21 15.4	.3000	9 52.8	4.56
27	.488	.3578	.0772	12.88	21 15.9	.2995	9 49.1	4.67
28	.498	.3547	.0758	12.94	21 16.4	.2989	9 45.4	4.78

1856

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	29	+1.s508	−0.3516	+0.0744	13.″00	21h 16.m9	1.2983	9h 41.m7	+4.″89
	30	.518	.3485	.0730	13.06	21 17.4	.2978	9 38.0	5.00
	31	.527	.3454	.0715	13.13	21 17.8	.2972	9 34.2	5.11
August	1	.537	.3423	.0700	13.19	21 18.3	.2966	9 30.5	5.21
	2	.547	.3393	.0685	13.25	21 18.7	.2959	9 26.7	5.32
	3	.556	.3363	.0670	13.31	21 19.1	.2953	9 22.9	5.42
	4	.566	.3333	.0655	13.37	21 19.5	.2947	9 19.2	5.52
	5	.575	.3303	.0639	13.43	21 19.9	.2941	9 15.4	5.62
	6	.584	.3273	.0624	13.49	21 20.3	.2935	9 11.5	5.72
	7	.594	.3243	.0609	13.55	21 20.7	.2929	9 7.7	5.82
	8	+1.603	−0.3214	+0.0594	13.61	21 21.1	1.2922	9 3.9	+5.91
	9	.612	.3185	.0578	13.67	21 21.4	.2916	9 0.0	6.00
	10	.620	.3156	.0563	13.72	21 21.8	.2910	8 56.2	6.09
	11	.629	.3127	.0548	13.78	21 22.1	.2903	8 52.3	6.18
	12	.638	.3098	.0533	13.84	21 22.5	.2897	8 48.4	6.27
	13	.647	.3070	.0517	13.90	21 22.8	.2891	8 44.5	6.36
	14	.655	.3042	.0502	13.95	21 23.1	.2885	8 40.6	6.44
	15	.664	.3014	.0487	14.01	21 23.5	.2878	8 36.7	6.53
	16	.672	.2986	.0472	14.06	21 23.8	.2872	8 32.8	6.61
	17	.681	.2958	.0457	14.12	21 24.1	.2866	8 28.8	6.69
	18	+1.689	−0.2931	+0.0443	14.17	21 24.4	1.2860	8 24.8	+6.76
	19	.697	.2904	.0429	14.23	21 24.7	.2854	8 20.9	6.84
	20	.705	.2878	.0415	14.28	21 25.0	.2848	8 16.9	6.91
	21	.713	.2852	.0401	14.33	21 25.2	.2842	8 12.9	6.98
	22	.721	.2826	.0387	14.38	21 25.5	.2837	8 8.9	7.05
	23	.729	.2800	.0373	14.44	21 25.8	.2831	8 4.8	7.12
	24	.737	.2775	.0360	14.49	21 26.1	.2825	8 0.8	7.19
	25	.745	.2749	.0347	14.54	21 26.4	.2820	7 56.7	7.25
	26	.752	.2724	.0334	14.59	21 26.7	.2814	7 52.7	7.31
	27	.760	.2699	.0322	14.64	21 26.9	.2809	7 48.6	7.37
	28	+1.768	−0.2675	+0.0310	14.69	21 27.2	1.2804	7 44.5	+7.43
	29	.775	.2651	.0298	14.74	21 27.5	.2799	7 40.4	7.49
	30	.782	.2627	.0287	14.78	21 27.7	.2795	7 36.3	7.54
	31	.790	.2604	.0276	14.83	21 28.0	.2790	7 32.2	7.59
Septbr.	1	.797	.2581	.0265	14.88	21 28.3	.2785	7 28.1	7.64
	2	.804	.2558	.0255	14.92	21 28.6	.2781	7 24.0	7.69
	3	.811	.2535	.0245	14.97	21 28.8	.2777	7 19.8	7.73
	4	.819	.2513	.0236	15.01	21 29.1	.2773	7 15.7	7.77
	5	.826	.2491	.0227	15.06	21 29.4	.2769	7 11.5	7.81
	6	.833	.2469	.0219	15.10	21 29.7	.2766	7 7.3	7.85
	7	+1.840	−0.2448	+0.0211	15.14	21 30.0	1.2762	7 3.2	+7.89
	8	.847	.2427	.0203	15.19	21 30.2	.2759	6 59.0	7.92
	9	.854	.2406	.0196	15.23	21 30.5	.2756	6 54.8	7.95
	10	.860	.2385	.0189	15.27	21 30.8	.2753	6 50.6	7.98
	11	.867	.2364	.0183	15.31	21 31.1	.2750	6 46.3	8.01
	12	.874	.2344	.0177	15.35	21 31.4	.2748	6 42.1	8.03
	13	.881	.2324	.0172	15.39	21 31.7	.2746	6 37.9	8.05
	14	.888	.2304	.0167	15.43	21 32.0	.2744	6 33.6	8.07
	15	.894	.2285	.0163	15.47	21 32.3	.2742	6 29.4	8.09
	16	.901	.2266	.0160	15.51	21 32.7	.2741	6 25.1	8.11

1856

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr.	17	$+1^s.908$	−0.2247	+0.0157	$15''.55$	$21^h 33^m.0$	1.2739	$6^h 20^m.9$	$+8''.12$
	18	.914	.2228	.0155	15.58	21 33.3	.2738	6 16.6	8.13
	19	.921	.2209	.0153	15.62	21 33.6	.2738	6 12.4	8.14
	20	.928	.2190	.0152	15.66	21 34.0	.2737	6 8.1	8.14
	21	.934	.2172	.0151	15.70	21 34.3	.2737	6 3.8	8.15
	22	.941	.2154	.0151	15.73	21 34.6	.2737	5 59.6	8.15
	23	.948	.2136	.0151	15.77	21 35.0	.2737	5 55.3	8.15
	24	.954	.2118	.0152	15.80	21 35.4	.2737	5 51.0	8.14
	25	.961	.2101	.0153	15.84	21 35.7	.2738	5 46.7	8.14
	26	.968	.2083	.0155	15.87	21 36.1	.2738	5 42.4	8.13
	27	+1.974	−0.2066	+0.0157	15.91	21 36.5	1.2739	5 38.1	+8.12
	28	.981	.2048	.0160	15.94	21 36.9	.2741	5 33.9	8.11
	29	.988	.2031	.0164	15.98	21 37.3	.2742	5 29.6	8.09
	30	1.994	.2014	.0169	16.01	21 37.7	.2744	5 25.3	8.07
Oktbr.	1	2.001	.1997	.0174	16.05	21 38.1	.2746	5 21.0	8.05
	2	.008	.1980	.0179	16.08	21 38.5	.2749	5 16.8	8.03
	3	.015	.1963	.0185	16.11	21 38.9	.2751	5 12.5	8.00
	4	.021	.1946	.0191	16.15	21 39.3	.2754	5 8.2	7.97
	5	.028	.1929	.0198	16.18	21 39.8	.2757	5 4.0	7.94
	6	.035	.1913	.0205	16.22	21 40.2	.2760	4 59.7	7.91
	7	+2.042	−0.1896	+0.0213	16.25	21 40.7	1.2763	4 55.5	+7.87
	8	.049	.1880	.0222	16.28	21 41.1	.2767	4 51.2	7.84
	9	.056	.1863	.0231	16.32	21 41.6	.2771	4 46.9	7.80
	10	.064	.1847	.0240	16.35	21 42.1	.2775	4 42.7	7.76
	11	.071	.1830	.0250	16.38	21 42.6	.2779	4 38.4	7.71
	12	.078	.1814	.0260	16.42	21 43.0	.2783	4 34.2	7.67
	13	.085	.1797	.0271	16.45	21 43.5	.2787	4 30.0	7.72
	14	.093	.1780	.0282	16.48	21 44.0	.2792	4 25.8	7.57
	15	.100	.1763	.0293	16.52	21 44.5	.2797	4 21.5	7.51
	16	.108	.1746	.0305	16.55	21 45.0	.2802	4 17.3	7.46
	17	+2.115	−0.1729	+0.0317	16.59	21 45.6	1.2807	4 13.1	+7.40
	18	.123	.1712	.0330	16.62	21 46.1	.2813	4 9.0	7.34
	19	.131	.1694	.0343	16.66	21 46.6	.2818	4 4.8	7.27
	20	.138	.1677	.0356	16.69	21 47.2	.2824	4 0.6	7.21
	21	.146	.1659	.0370	16.73	21 47.7	.2829	3 56.4	7.14
	22	.154	.1641	.0384	16.76	21 48.3	.2835	3 52.3	7.07
	23	.162	.1623	.0398	16.80	21 48.8	.2841	3 48.1	7.00
	24	.171	.1605	.0412	16.83	21 49.4	.2847	3 44.0	6.93
	25	.179	.1586	.0426	16.87	21 50.0	.2853	3 39.8	6.85
	26	.187	.1567	.0441	16.91	21 50.6	.2859	3 35.7	6.77
	27	+2.196	−0.1548	+0.0456	16.95	21 51.2	1.2865	3 31.6	+6.69
	28	.204	.1529	.0471	16.99	21 51.7	.2872	3 27.5	6.61
	29	.213	.1510	.0487	17.02	21 52.3	.2878	3 23.4	6.53
	30	.222	.1490	.0502	17.06	21 52.9	.2885	3 19.3	6.44
	31	.230	.1470	.0518	17.10	21 53.5	.2891	3 15.2	6.35
Novbr.	1	.239	.1450	.0534	17.14	21 54.1	.2898	3 11.2	6.26
	2	.248	.1429	.0550	17.19	21 54.7	.2904	3 7.1	6.17
	3	.257	.1408	.0566	17.23	21 55.3	.2911	3 3.1	6.08
	4	.266	.1387	.0582	17.27	21 55.9	.2917	2 59.1	5.98
	5	.276	.1366	.0598	17.31	21 56.5	.2924	2 55.0	5.88

1856

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr.	6	+2.285	−0.1345	+0.0614	17.35	21h 57m.1	1.2930	2h 51m.0	+5.78
	7	.294	.1323	.0630	17.40	21 57.8	.2937	2 47.0	5.68
	8	.304	.1301	.0646	17.44	21 58.4	.2944	2 43.0	5.58
	9	.314	.1278	.0662	17.49	21 59.0	.2950	2 39.0	5.47
	10	.323	.1255	.0678	17.54	21 59.6	.2957	2 35.1	5.37
	11	.333	.1232	.0694	17.58	22 0.2	.2963	2 31.1	5.26
	12	.343	.1208	.0709	17.63	22 0.8	.2969	2 27.2	5.15
	13	.353	.1184	.0724	17.68	22 1.4	.2975	2 23.2	5.04
	14	.363	.1159	.0739	17.73	22 2.0	.2981	2 19.3	4.92
	15	.373	.1134	.0754	17.78	22 2.7	.2988	2 15.4	4.81
	16	+2.384	−0.1109	+0.0769	17.83	22 3.3	1.2994	2 11.4	+4.69
	17	.394	.1083	.0784	17.88	22 3.9	.2999	2 7.5	4.57
	18	.405	.1057	.0799	17.93	22 4.5	.3005	2 3.6	4.45
	19	.415	.1031	.0813	17.98	22 5.1	.3011	1 59.8	4.33
	20	.426	.1004	.0827	18.04	22 5.7	.3017	1 55.9	4.21
	21	.437	.0977	.0841	18.09	22 6.3	.3023	1 52.0	4.09
	22	.448	.0949	.0855	18.15	22 6.9	.3028	1 48.2	3.96
	23	.459	.0921	.0868	18.20	22 7.5	.3033	1 44.3	3.83
	24	.470	.0893	.0881	18.26	22 8.1	.3039	1 40.5	3.71
	25	.481	.0864	.0894	18.32	22 8.6	.3044	1 36.6	3.58
	26	+2.492	−0.0835	+0.0906	18.38	22 9.2	1.3048	1 32.8	+3.45
	27	.503	.0805	.0918	18.44	22 9.8	.3053	1 29.0	3.32
	28	.515	.0775	.0930	18.50	22 10.3	.3058	1 25.2	3.19
	29	.526	.0745	.0941	18.56	22 10.9	.3062	1 21.4	3.05
	30	.537	.0714	.0952	18.62	22 11.4	.3066	1 17.5	2.92
Dezbr.	1	.549	.0683	.0962	18.68	22 12.0	.3070	1 13.7	2.78
	2	.561	.0652	.0972	18.74	22 12.5	.3074	1 9.9	2.65
	3	.572	.0621	.0981	18.81	22 13.1	.3078	1 6.2	2.51
	4	.584	.0589	.0990	18.87	22 13.6	.3082	1 2.4	2.37
	5	.596	.0557	.0998	18.94	22 14.1	.3085	0 58.6	2.24
	6	+2.608	−0.0524	+0.1006	19.00	22 14.6	1.3088	0 54.8	+2.10
	7	.620	.0491	.1014	19.07	22 15.1	.3091	0 51.1	1.95
	8	.632	.0458	.1021	19.13	22 15.6	.3094	0 47.3	1.81
	9	.644	.0424	.1028	19.20	22 16.1	.3097	0 43.5	1.67
	10	.656	.0390	.1034	19.27	22 16.5	.3099	0 39.8	1.53
	11	.668	.0356	.1039	19.34	22 17.0	.3101	0 36.0	1.39
	12	.680	.0322	.1044	19.41	22 17.4	.3103	0 32.3	1.25
	13	.692	.0287	.1048	19.48	22 17.9	.3105	0 28.5	1.10
	14	.704	.0252	.1052	19.55	22 18.3	.3106	0 24.8	0.96
	15	.716	.0217	.1056	19.62	22 18.7	.3108	0 21.1	0.82
	16	+2.728	−0.0181	+0.1059	19.69	22 19.2	1.3109	0 17.3	+0.67
	17	.741	.0145	.1061	19.76	22 19.6	.3110	0 13.6	0.53
	18	.753	.0109	.1063	19.83	22 20.0	.3110	0 9.9	0.38
	19	.765	.0073	.1064	19.91	22 20.4	.3111	0 6.1	0.24
	20	.778	−0.0036	.1064	19.98	22 20.7	.3111	0 2.4	+0.09
	21	.790	0.0000	.1064	20.05	22 21.1	.3111	23 58.7	−0.05
	22	.802	+0.0037	.1064	20.13	22 21.5	.3111	23 54.9	0.20
	23	.814	.0074	.1063	20.20	22 21.8	.3111	23 51.2	0.34
	24	.827	.0111	.1062	20.27	22 22.1	.3110	23 47.4	0.49
	25	.839	.0148	.1060	20.35	22 22.5	.3109	23 43.7	0.63

1856

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 26	+2ˢ.851	+0.0185	+0.1057	20″.42	22ʰ22ᵐ.8	1.3108	23ʰ39ᵐ.9	−0″.78
27	.863	.0222	.1054	20.50	22 23.1	.3107	23 36.2	0.92
28	.875	.0260	.1050	20.57	22 23.4	.3105	23 32.4	1.06
29	.888	.0297	.1046	20.65	22 23.7	.3104	23 28.7	1.21
30	.900	.0335	.1042	20.72	22 24.0	.3102	23 24.9	1.35
31	.912	.0373	.1037	20.80	22 24.3	.3100	23 21.2	1.49

1857

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	−0ˢ.147	−0.5759	+0.1029	8″.50	17ʰ34ᵐ.1	1.3097	23ʰ17ᵐ.4	−1″.63
2	.135	.5758	.1023	8.51	17 36.2	.3095	23 13.6	1.77
3	.123	.5757	.1016	8.51	17 38.3	.3092	23 9.9	1.92
4	.111	.5755	.1009	8.51	17 40.4	.3089	23 6.1	2.06
5	.100	.5752	.1001	8.52	17 42.5	.3086	23 2.3	2.20
6	.088	.5749	.0992	8.52	17 44.6	.3083	22 58.5	2.34
7	.076	.5745	.0983	8.53	17 46.7	.3079	22 54.7	2.47
8	.064	.5741	.0974	8.54	17 48.8	.3075	22 50.9	2.61
9	.053	.5736	.0964	8.55	17 50.8	.3072	22 47.1	2.75
10	.041	.5730	.0954	8.56	17 52.8	.3068	22 43.3	2.89
11	−0.030	−0.5724	+0.0944	8.57	17 54.9	1.3063	22 39.5	−3.02
12	.018	.5717	.0933	8.59	17 56.9	.3059	22 35.7	3.16
13	−0.007	.5710	.0921	8.60	17 58.9	.3054	22 31.8	3.29
14	+0.005	.5702	.0909	8.62	18 0.9	.3049	22 28.0	3.42
15	.016	.5693	.0897	8.64	18 2.8	.3045	22 24.2	3.55
16	.027	.5684	.0884	8.65	18 4.7	.3040	22 20.3	3.68
17	.038	.5674	.0871	8.67	18 6.6	.3035	22 16.4	3.81
18	.049	.5664	.0858	8.70	18 8.5	.3029	22 12.5	3.94
19	.060	.5653	.0845	8.72	18 10.4	.3024	22 8.7	4.06
20	.071	.5642	.0831	8.74	18 12.2	.3018	22 4.8	4.19
21	+0.082	−0.5631	+0.0817	8.76	18 14.0	1.3013	22 0.9	−4.31
22	.092	.5619	.0802	8.78	18 15.8	.3007	21 57.0	4.43
23	.103	.5607	.0787	8.81	18 17.6	.3001	21 53.1	4.55
24	.113	.5594	.0772	8.83	18 19.3	.2995	21 49.1	4.67
25	.124	.5581	.0758	8.86	18 21.0	.2989	21 45.2	4.79
26	.134	.5568	.0743	8.89	18 22.7	.2983	21 41.2	4.91
27	.144	.5555	.0728	8.91	18 24.3	.2977	21 37.3	5.02
28	.154	.5541	.0712	8.94	18 25.9	.2970	21 33.3	5.14
29	.164	.5527	.0695	8.97	18 27.5	.2964	21 29.3	5.25
30	.174	.5513	.0679	9.00	18 29.1	.2957	21 25.3	5.36
31	+0.184	−0.5499	+0.0663	9.03	18 30.7	1.2951	21 21.3	−5.47
Februar 1	.194	.5484	.0647	9.06	18 32.2	.2944	21 17.3	5.57
2	.204	.5469	.0631	9.08	18 33.7	.2937	21 13.3	5.67
3	.213	.5454	.0615	9.11	18 35.1	.2931	21 9.2	5.78
4	.223	.5439	.0599	9.14	18 36.6	.2924	21 5.2	5.88
5	.232	.5424	.0583	9.18	18 38.0	.2918	21 1.1	5.98
6	.241	.5408	.0567	9.21	18 39.4	.2911	20 57.1	6.07
7	.250	.5393	.0551	9.24	18 40.8	.2904	20 53.0	6.17
8	.259	.5377	.0535	9.27	18 42.1	.2898	20 48.9	6.26
9	.268	.5362	.0519	9.30	18 43.4	.2891	20 44.8	6.35

1857

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 10	$+0^s.277$	−0.5347	+0.0503	$9''.33$	$18^h 44^m.7$	1.2885	$20^h 40^m.7$	$-6''.44$
11	.286	.5332	.0488	9.36	18 46.0	.2878	20 36.6	6.53
12	.294	.5317	.0472	9.39	18 47.2	.2872	20 32.5	6.61
13	.303	.5302	.0457	9.42	18 48.4	.2866	20 28.3	6.70
14	.311	.5286	.0441	9.45	18 49.6	.2859	20 24.1	6.78
15	.320	.5271	.0426	9.48	18 50.8	.2853	20 20.0	6.85
16	.328	.5255	.0411	9.51	18 52.0	.2847	20 15.8	6.93
17	.336	.5240	.0397	9.54	18 53.2	.2841	20 11.6	7.01
18	.344	.5225	.0383	9.57	18 54.3	.2835	20 7.4	7.08
19	.352	.5210	.0369	9.60	18 55.4	.2829	20 3.2	7.15
20	+0.360	−0.5195	+0.0355	9.63	18 56.5	1.2823	19 59.0	−7.22
21	.368	.5181	.0342	9.66	18 57.6	.2818	19 54.8	7.28
22	.376	.5167	.0328	9.69	18 58.6	.2812	19 50.6	7.34
23	.383	.5153	.0315	9.72	18 59.7	.2806	19 46.3	7.41
24	.391	.5139	.0302	9.75	19 0.8	.2801	19 42.1	7.46
25	.399	.5125	.0290	9.78	19 1.8	.2796	19 37.8	7.52
26	.406	.5111	.0279	9.80	19 2.8	.2791	19 33.5	7.57
27	.413	.5097	.0268	9.83	19 3.8	.2787	19 29.3	7.63
28	.421	.5084	.0258	9.86	19 4.7	.2782	19 25.0	7.68
März 1	.428	.5071	.0248	9.88	19 5.7	.2778	19 20.7	7.72
2	+0.435	−0.5058	+0.0238	9.91	19 6.7	1.2774	19 16.4	−7.77
3	.443	.5046	.0229	9.93	19 7.6	.2770	19 12.1	7.81
4	.450	.5034	.0220	9.96	19 8.6	.2766	19 7.8	7.85
5	.457	.5022	.0212	9.98	19 9.5	.2763	19 3.5	7.88
6	.464	.5010	.0204	10.01	19 10.4	.2759	19 59.2	7.92
7	.470	.4998	.0196	10.03	19 11.4	.2756	18 54.9	7.95
8	.477	.4987	.0189	10.05	19 12.3	.2753	18 50.6	7.98
9	.484	.4976	.0183	10.07	19 13.2	.2750	18 46.2	8.01
10	.491	.4966	.0177	10.10	19 14.1	.2748	18 41.9	8.03
11	.498	.4956	.0172	10.12	19 15.0	.2745	18 37.6	8.06
12	+0.505	−0.4945	+0.0167	10.14	19 15.9	1.2743	18 33.3	−8.08
13	.512	.4934	.0163	10.16	19 16.8	.2742	18 28.9	8.09
14	.519	.4924	.0159	10.18	19 17.7	.2740	18 24.6	8.11
15	.525	.4915	.0156	10.20	19 18.6	.2739	18 20.3	8.12
16	.532	.4906	.0154	10.21	19 19.5	.2738	18 15.9	8.13
17	.539	.4897	.0152	10.23	19 20.4	.2737	18 11.6	8.14
18	.545	.4888	.0151	10.25	19 21.3	.2737	18 7.3	8.14
19	.552	.4880	.0150	10.27	19 22.2	.2736	18 3.0	8.15
20	.559	.4872	.0150	10.28	19 23.1	.2736	17 58.6	8.15
21	.565	.4864	.0151	10.30	19 24.0	.2737	17 54.3	8.15
22	+0.572	−0.4856	+0.0152	10.32	19 24.9	1.2737	17 50.0	−8.14
23	.579	.4849	.0154	10.33	19 25.8	.2738	17 45.7	8.13
24	.585	.4841	.0156	10.35	19 26.7	.2739	17 41.3	8.12
25	.592	.4834	.0159	10.36	19 27.6	.2740	17 37.0	8.11
26	.599	.4827	.0162	10.37	19 28.6	.2742	17 32.7	8.10
27	.606	.4820	.0166	10.39	19 29.5	.2743	17 28.4	8.08
28	.612	.4813	.0170	10.40	19 30.4	.2745	17 24.1	8.06
29	.619	.4807	.0175	10.41	19 31.4	.2747	17 19.8	8.04
30	.626	.4801	.0180	10.43	19 32.3	.2749	17 15.6	8.02
31	.633	.4795	.0186	10.44	19 33.3	.2751	17 11.3	7.99

1857

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
April	1	+0.s640	−0.4789	+0.0192	10."45	19h 34m.3	1.2754	17h 7m.1	−7."96
	2	.647	.4783	.0199	10.46	19 35.3	.2757	17 2.8	7.93
	3	.654	.4777	.0207	10.47	19 36.2	.2761	16 58.6	7.90
	4	.661	.4772	.0215	10.48	19 37.2	.2764	16 54.3	7.87
	5	.668	.4766	.0224	10.49	19 38.2	.2768	16 50.1	7.83
	6	.675	.4761	.0233	10.51	19 39.2	.2772	16 45.9	7.79
	7	.682	.4755	.0242	10.52	19 40.2	.2776	16 41.7	7.75
	8	.689	.4750	.0252	10.53	19 41.2	.2780	16 37.5	7.70
	9	.696	.4745	.0262	10.54	19 42.3	.2784	16 33.3	7.65
	10	.704	.4740	.0273	10.55	19 43.3	.2789	16 29.1	7.60
	11	+0.711	−0.4735	+0.0284	10.56	19 44.4	1.2793	16 24.9	−7.55
	12	.718	.4730	.0295	10.57	19 45.4	.2798	16 20.8	7.50
	13	.726	.4725	.0307	10.58	19 46.5	.2803	16 16.6	7.44
	14	.734	.4720	.0319	10.59	19 47.6	.2808	16 12.5	7.39
	15	.741	.4715	.0331	10.60	19 48.7	.2813	16 8.4	7.33
	16	.749	.4710	.0344	10.61	19 49.8	.2818	16 4.3	7.27
	17	.757	.4705	.0357	10.62	19 50.9	.2824	16 0.2	7.20
	18	.764	.4699	.0370	10.63	19 52.0	.2829	15 56.1	7.14
	19	.772	.4694	.0383	10.64	19 53.2	.2835	15 52.0	7.07
	20	.781	.4688	.0397	10.65	19 54.3	.2841	15 48.0	7.00
	21	+0.789	−0.4682	+0.0411	10.66	19 55.5	1.2847	15 43.9	−6.93
	22	.797	.4676	.0425	10.68	19 56.7	.2853	15 39.9	6.85
	23	.805	.4670	.0440	10.69	19 57.9	.2859	15 35.9	6.78
	24	.813	.4664	.0455	10.70	19 59.0	.2865	15 31.9	6.70
	25	.822	.4658	.0470	10.71	20 0.2	.2871	15 27.9	6.62
	26	.830	.4651	.0485	10.73	20 1.4	.2877	15 23.9	6.54
	27	.839	.4644	.0500	10.74	20 2.6	.2884	15 19.9	6.46
	28	.847	.4637	.0515	10.75	20 3.9	.2890	15 16.0	6.37
	29	.856	.4630	.0531	10.77	20 5.1	.2896	15 12.0	6.28
	30	.865	.4622	.0546	10.78	20 6.3	.2903	15 8.1	6.19
Mai	1	+0.874	−0.4614	+0.0562	10.80	20 7.6	1.2909	15 4.2	−6.10
	2	.883	.4606	.0577	10.82	20 8.8	.2915	15 0.3	6.01
	3	.892	.4598	.0593	10.83	20 10.1	.2922	14 56.4	5.92
	4	.901	.4589	.0608	10.85	20 11.4	.2928	14 52.6	5.82
	5	.910	.4580	.0624	10.87	20 12.7	.2934	14 48.7	5.73
	6	.920	.4571	.0639	10.89	20 13.9	.2940	14 44.9	5.63
	7	.929	.4561	.0654	10.91	20 15.2	.2947	14 41.1	5.53
	8	.938	.4551	.0669	10.93	20 16.5	.2953	14 37.2	5.43
	9	.948	.4541	.0684	10.95	20 17.8	.2959	14 33.4	5.32
	10	.958	.4530	.0699	10.97	20 19.1	.2965	14 29.6	5.22
	11	+0.968	−0.4519	+0.0713	10.99	20 20.4	1.2971	14 25.8	−5.11
	12	.977	.4508	.0728	11.01	20 21.7	.2977	14 22.1	5.00
	13	.987	.4496	.0743	11.03	20 23.0	.2983	14 18.3	4.89
	14	0.997	.4484	.0758	11.06	20 24.3	.2989	14 14.6	4.78
	15	1.007	.4472	.0772	11.09	20 25.7	.2994	14 10.8	4.67
	16	.017	.4459	.0786	11.11	20 27.0	.3000	14 7.1	4.56
	17	.028	.4445	.0800	11.14	20 28.3	.3006	14 3.4	4.45
	18	.038	.4431	.0814	11.17	20 29.6	.3011	13 59.7	4.33
	19	.048	.4417	.0827	11.20	20 30.9	.3017	13 56.0	4.22
	20	.059	.4402	.0840	11.23	20 32.2	.3022	13 52.3	4.10

1857

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	21	+1ˢ.070	−0.4387	+0.0853	11″.26	20ʰ 33ᵐ.5	1.3027	13ʰ 48ᵐ.6	−3″.98
	22	.080	.4371	.0866	11.29	20 34.8	.3032	13 45.0	3.86
	23	.091	.4355	.0878	11.32	20 36.1	.3037	13 41.3	3.74
	24	.102	.4338	.0890	11.35	20 37.3	.3042	13 37.7	3.61
	25	.113	.4321	.0902	11.39	20 38.6	.3047	13 34.1	3.49
	26	.124	.4303	.0913	11.42	20 39.9	.3051	13 30.5	3.37
	27	.135	.4285	.0924	11.46	20 41.1	.3056	13 26.9	3.25
	28	.146	.4267	.0935	11.50	20 42.4	.3060	13 23.3	3.12
	29	.157	.4248	.0946	11.53	20 43.7	.3064	13 19.7	2.99
	30	.168	.4229	.0956	11.57	20 44.9	.3068	13 16.1	2.86
	31	+1.179	−0.4209	+0.0966	11.61	20 46.1	1.3072	13 12.5	−2.74
Juni	1	.190	.4189	.0975	11.65	20 47.4	.3076	13 8.9	2.61
	2	.202	.4168	.0984	11.69	20 48.6	.3079	13 5.3	2.48
	3	.213	.4147	.0992	11.73	20 49.8	.3082	13 1.8	2.35
	4	.224	.4126	.1000	11.78	20 51.0	.3085	12 58.2	2.22
	5	.236	.4104	.1007	11.82	20 52.2	.3088	12 54.7	2.09
	6	.247	.4081	.1014	11.87	20 53.3	.3091	12 51.1	1.96
	7	.259	.4058	.1021	11.91	20 54.5	.3094	12 47.6	1.82
	8	.270	.4035	.1027	11.96	20 55.7	.3096	12 44.0	1.69
	9	.282	.4011	.1033	12.01	20 56.8	.3099	12 40.5	1.56
	10	+1.294	−0.3987	+0.1038	12.06	20 57.9	1.3101	12 37.0	−1.42
	11	.305	.3962	.1043	12.11	20 59.0	.3103	12 33.5	1.29
	12	.317	.3937	.1047	12.16	21 0.1	.3104	12 30.0	1.16
	13	.329	.3912	.1051	12.21	21 1.2	.3106	12 26.4	1.02
	14	.340	.3886	.1054	12.26	21 2.2	.3107	12 22.9	0.89
	15	.352	.3860	.1057	12.31	21 3.3	.3108	12 19.4	0.75
	16	.364	.3833	.1059	12.36	21 4.3	.3109	12 15.9	0.62
	17	.376	.3806	.1061	12.42	21 5.3	.3110	12 12.4	0.48
	18	.388	.3779	.1063	12.47	21 6.3	.3110	12 8.9	0.35
	19	.400	.3752	.1064	12.53	21 7.3	.3111	12 5.4	0.21
	20	+1.411	−0.3724	+0.1065	12.58	21 8.2	1.3111	12 1.9	−0.07
	21	.423	.3696	.1065	12.64	21 9.2	.3111	11 58.4	+0.06
	22	.435	.3667	.1064	12.70	21 10.1	.3111	11 54.9	0.20
	23	.447	.3638	.1063	12.76	21 11.0	.3111	11 51.4	0.33
	24	.458	.3609	.1062	12.81	21 11.9	.3110	11 47.9	0.47
	25	.470	.3579	.1060	12.87	21 12.8	.3109	11 44.4	0.60
	26	.482	.3549	.1058	12.93	21 13.7	.3108	11 40.9	0.74
	27	.494	.3519	.1055	12.99	21 14.5	.3107	11 37.4	0.87
	28	.505	.3489	.1052	13.05	21 15.3	.3106	11 33.9	1.01
	29	.517	.3460	.1048	13.11	21 16.2	.3104	11 30.4	1.14
	30	+1.529	−0.3429	+0.1044	13.17	21 17.0	1.3103	11 26.9	+1.28
Juli	1	.540	.3398	.1039	13.24	21 17.7	.3101	11 23.4	1.41
	2	.552	.3367	.1034	13.30	21 18.5	.3099	11 19.9	1.54
	3	.564	.3336	.1028	13.36	21 19.3	.3097	11 16.3	1.68
	4	.575	.3305	.1022	13.42	21 20.0	.3094	11 12.8	1.81
	5	.587	.3273	.1015	13.49	21 20.7	.3092	11 9.3	1.94
	6	.598	.3242	.1008	13.55	21 21.4	.3089	11 5.8	2.08
	7	.610	.3210	.1001	13.61	21 22.1	.3086	11 2.2	2.21
	8	.621	.3178	.0993	13.68	21 22.7	.3083	10 58.7	2.34
	9	.632	.3146	.0985	13.74	21 23.4	.3080	10 55.1	2.46

1857

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	10	+1s.644	−0.3114	+0.0976	13".80	21h 24m.0	1.3076	10h 51m.6	+2".59
	11	.655	.3082	.0967	13.87	21 24.6	.3073	10 48.0	2.72
	12	.666	.3050	.0958	13.93	21 25.2	.3069	10 44.4	2.85
	13	.678	.3018	.0948	14.00	21 25.8	.3065	10 40.9	2.97
	14	.689	.2986	.0938	14.06	21 26.4	.3061	10 37.3	3.10
	15	.700	.2954	.0927	14.13	21 26.9	.3057	10 33.7	3.22
	16	.710	.2922	.0916	14.19	21 27.5	.3052	10 30.1	3.35
	17	.721	.2890	.0905	14.26	21 28.0	.3048	10 26.5	3.47
	18	.732	.2858	.0893	14.32	21 28.5	.3043	10 22.9	3.60
	19	.743	.2826	.0881	14.39	21 29.0	.3038	10 19.3	3.72
	20	+1.754	−0.2794	+0.0869	14.45	21 29.5	1.3034	10 15.7	+3.84
	21	.764	.2762	.0857	14.51	21 30.0	.3029	10 12.0	3.96
	22	.775	.2730	.0844	14.58	21 30.5	.3024	10 8.4	4.07
	23	.785	.2698	.0831	14.64	21 30.9	.3018	10 4.7	4.19
	24	.796	.2666	.0817	14.71	21 31.3	.3013	10 1.0	4.31
	25	.806	.2634	.0803	14.77	21 31.8	.3007	9 57.4	4.42
	26	.816	.2602	.0789	14.83	21 32.2	.3002	9 53.7	4.54
	27	.827	.2571	.0775	14.90	21 32.6	.2996	9 50.0	4.65
	28	.837	.2539	.0762	14.96	21 33.0	.2990	9 46.3	4.76
	29	.847	.2508	.0748	15.02	21 33.4	.2985	9 42.6	4.87
	30	+1.857	−0.2476	+0.0734	15.09	21 33.7	1.2979	9 38.9	+4.97
	31	.866	.2445	.0719	15.15	21 34.1	.2973	9 35.1	5.08
August	1	.876	.2414	.0704	15.21	21 34.5	.2967	9 31.4	5.19
	2	.886	.2384	.0688	15.27	21 34.8	.2961	9 27.6	5.29
	3	.895	.2353	.0673	15.33	21 35.2	.2955	9 23.9	5.40
	4	.905	.2323	.0658	15.39	21 35.5	.2949	9 20.1	5.50
	5	.914	.2292	.0643	15.45	21 35.8	.2942	9 16.3	5.60
	6	.924	.2262	.0628	15.51	21 36.1	.2936	9 12.5	5.70
	7	.933	.2232	.0613	15.57	21 36.4	.2930	9 8.7	5.79
	8	.942	.2203	.0598	15.63	21 36.7	.2924	9 4.8	5.89
	9	+1.951	−0.2174	+0.0582	15.69	21 37.0	1.2917	9 1.0	+5.98
	10	.960	.2145	.0567	15.75	21 37.3	.2911	8 57.1	6.07
	11	.969	.2116	.0551	15.81	21 37.6	.2905	8 53.2	6.16
	12	.978	.2088	.0536	15.86	21 37.9	.2899	8 49.3	6.25
	13	.987	.2060	.0521	15.92	21 38.1	.2892	8 45.5	6.34
	14	1.996	.2032	.0506	15.98	21 38.4	.2886	8 41.6	6.42
	15	2.004	.2004	.0491	16.03	21 38.6	.2880	8 37.6	6.51
	16	.013	.1976	.0476	16.09	21 38.9	.2874	8 33.7	6.59
	17	.021	.1948	.0461	16.15	21 39.1	.2868	8 29.8	6.67
	18	.029	.1920	.0446	16.20	21 39.4	.2861	8 25.8	6.75
	19	+2.037	−0.1893	+0.0432	16.25	21 39.6	1.2855	8 21.8	+6.82
	20	.046	.1867	.0418	16.31	21 39.9	.2850	8 17.8	6.89
	21	.054	.1841	.0404	16.36	21 40.1	.2844	8 13.9	6.97
	22	.062	.1816	.0391	16.41	21 40.3	.2838	8 9.8	7.04
	23	.070	.1790	.0377	16.46	21 40.6	.2832	8 5.8	7.11
	24	.078	.1765	.0364	16.51	21 40.8	.2827	8 1.8	7.17
	25	.085	.1740	.0351	16.56	21 41.0	.2821	7 57.7	7.24
	26	.093	.1715	.0338	16.61	21 41.3	.2816	7 53.7	7.30
	27	.101	.1690	.0325	16.66	21 41.5	.2810	7 49.6	7.36
	28	.108	.1666	.0313	16.71	21 41.7	.2805	7 45.5	7.42

1857

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 29	+2.s116	−0.1642	+0.0301	16."76	21h42.m0	1.2800	7h41.m4	+7."47
30	.123	.1619	.0290	16.81	21 42.2	.2796	7 37.3	7.52
31	.131	.1595	.0279	16.85	21 42.4	.2791	7 33.2	7.58
Septbr. 1	.138	.1572	.0268	16.90	21 42.7	.2787	7 29.1	7.63
2	.145	.1549	.0258	16.95	21 42.9	.2782	7 25.0	7.67
3	.153	.1526	.0248	16.99	21 43.1	.2778	7 20.8	7.72
4	.160	.1503	.0238	17.04	21 43.3	.2774	7 16.7	7.76
5	.167	.1481	.0229	17.08	21 43.6	.2770	7 12.5	7.80
6	.174	.1460	.0220	17.12	21 43.8	.2766	7 8.3	7.84
7	.181	.1439	.0212	17.17	21 44.1	.2763	7 4.2	7.88
8	+2.188	−0.1418	+0.0204	17.21	21 44.3	1.2760	7 0.0	+7.91
9	.195	.1397	.0197	17.25	21 44.6	.2756	6 55.8	7.94
10	.202	.1376	.0190	17.29	21 44.8	.2753	6 51.6	7.97
11	.209	.1356	.0184	17.33	21 45.1	.2751	6 47.4	8.00
12	.216	.1336	.0178	17.37	21 45.4	.2748	6 43.1	8.03
13	.222	.1316	.0173	17.41	21 45.6	.2746	6 38.9	8.05
14	.229	.1296	.0168	17.45	21 45.9	.2744	6 34.7	8.07
15	.236	.1277	.0164	17.49	21 46.2	.2743	6 30.4	8.09
16	.243	.1257	.0161	17.53	21 46.4	.2741	6 26.2	8.10
17	.249	.1238	.0158	17.57	21 46.7	.2740	6 21.9	8.12
18	+2.256	−0.1219	+0.0155	17.61	21 47.0	1.2739	6 17.7	+8.13
19	.263	.1200	.0153	17.65	21 47.3	.2738	6 13.4	8.14
20	.270	.1181	.0152	17.68	21 47.6	.2737	6 9.1	8.14
21	.276	.1163	.0151	17.72	21 47.9	.2737	6 4.9	8.15
22	.283	.1145	.0150	17.76	21 48.2	.2737	6 0.6	8.15
23	.289	.1127	.0150	17.79	21 48.5	.2737	5 56.3	8.15
24	.296	.1109	.0151	17.83	21 48.8	.2737	5 52.0	8.14
25	.303	.1092	.0152	17.86	21 49.2	.2737	5 47.8	8.14
26	.310	.1074	.0154	17.90	21 49.5	.2738	5 43.5	8.13
27	.316	.1057	.0156	17.93	21 49.8	.2739	5 39.2	8.12
28	+2.323	−0.1039	+0.0159	17.97	21 50.2	1.2740	5 34.9	+8.11
29	.330	.1022	.0163	18.00	21 50.5	.2742	5 30.6	8.09
30	.336	.1004	.0167	18.04	21 50.9	.2744	5 26.3	8.08
Oktbr. 1	.343	.0987	.0172	18.07	21 51.3	.2746	5 22.1	8.06
2	.350	.0970	.0177	18.11	21 51.6	.2748	5 17.8	8.03
3	.357	.0953	.0183	18.14	21 52.0	.2750	5 13.5	8.01
4	.364	.0936	.0189	18.17	21 52.4	.2753	5 9.3	7.98
5	.371	.0919	.0196	18.21	21 52.8	.2756	5 5.0	7.95
6	.378	.0902	.0203	18.24	21 53.2	.2759	5 0.7	7.92
7	.385	.0885	.0211	18.28	21 53.6	.2762	4 56.5	7.88
8	+2.392	−0.0868	+0.0219	18.31	21 54.0	1.2766	4 52.2	+7.85
9	.399	.0851	.0228	18.34	21 54.4	.2770	4 48.0	7.81
10	.406	.0834	.0237	18.38	21 54.9	.2774	4 43.7	7.77
11	.413	.0817	.0247	18.41	21 55.3	.2778	4 39.5	7.72
12	.420	.0801	.0257	18.45	21 55.7	.2782	4 35.2	7.68
13	.428	.0784	.0268	18.48	21 56.2	.2786	4 31.0	7.63
14	.435	.0767	.0279	18.51	21 56.6	.2791	4 26.8	7.58
15	.443	.0750	.0290	18.55	21 57.1	.2796	4 22.6	7.52
16	.450	.0733	.0302	18.58	21 57.5	.2801	4 18.4	7.47
17	.458	.0715	.0314	18.62	21 58.0	.2806	4 14.2	7.41

1857

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	18	+2ˢ.466	−0.0697	+0.0327	18″.65	21ʰ58ᵐ.5	1.2811	4ʰ10ᵐ.0	+7″.35
	19	.473	.0679	.0340	18.69	21 59.0	.2817	4 5.8	7.29
	20	.481	.0661	.0353	18.73	21 59.5	.2822	4 1.6	7.22
	21	.489	.0643	.0366	18.76	21 59.9	.2828	3 57.4	7.16
	22	.497	.0625	.0380	18.80	22 0.4	.2834	3 53.3	7.09
	23	.505	.0606	.0394	18.84	22 1.0	.2840	3 49.1	7.02
	24	.513	.0587	.0408	18.87	22 1.5	.2846	3 45.0	6.94
	25	.521	.0568	.0423	18.91	22 2.0	.2852	3 40.8	6.87
	26	.530	.0549	.0438	18.95	22 2.5	.2858	3 36.7	6.79
	27	.538	.0530	.0453	18.99	22 3.0	.2864	3 32.6	6.71
	28	+2.547	−0.0510	+0 0468	19.03	22 3.6	1.2870	3 28.5	+6.63
	29	.555	.0490	0484	19.07	22 4.1	.2877	3 24.4	6.55
	30	.564	.0470	.0499	19.11	22 4.6	.2883	3 20.3	6.46
	31	.573	.0450	.0515	19.15	22 5.2	.2890	3 16.2	6.38
Novbr.	1	.581	.0430	.0530	19.19	22 5.7	.2896	3 12.2	6.29
	2	.590	.0409	.0546	19.23	22 6.2	.2903	3 8.1	6.19
	3	.600	.0388	.0562	19.27	22 6.8	.2909	3 4.1	6.10
	4	.609	.0366	.0578	19.32	22 7.3	.2916	3 0.0	6.01
	5	.618	.0344	.0594	19.36	22 7.9	.2922	2 56.0	5.91
	6	.627	.0322	.0610	19.41	22 8.4	.2929	2 52.0	5.81
	7	+2.637	−0.0300	+0.0626	19.45	22 9.0	1.2935	2 48.0	+5.71
	8	.646	.0277	.0642	19.50	22 9.5	.2942	2 44.0	5.60
	9	.656	.0254	.0658	19.54	22 10.1	.2948	2 40.0	5.50
	10	.666	.0230	.0674	19.59	22 10.6	.2955	2 36.0	5.39
	11	.676	.0206	.0690	19.64	22 11.2	.2961	2 32.1	5.29
	12	.685	.0182	.0705	19.69	22 11.7	.2968	2 28.1	5.18
	13	.695	.0158	.0721	19.74	22 12.3	.2974	2 24.2	5.06
	14	.706	.0133	.0736	19.78	22 12.8	.2980	2 20.2	4.95
	15	.716	.0108	.0751	19.84	22 13.4	.2986	2 16.3	4.83
	16	.726	.0082	.0766	19.89	22 13.9	.2992	2 12.4	4.72
	17	+2.736	−0.0056	+0.0781	19.94	22 14.5	1.2998	2 8.5	+4.60
	18	.747	.0029	.0796	19.99	22 15.0	.3004	2 4.6	4.48
	19	.758	−0.0002	.0810	20.05	22 15.6	.3010	2 0.7	4.36
	20	.768	+0.0025	.0824	20.10	22 16.1	.3015	1 56.8	4.24
	21	.779	.0053	.0838	20.16	22 16.6	.3021	1 53.0	4.12
	22	.790	.0081	.0852	20.21	22 17.2	.3027	1 49.1	3.99
	23	.801	.0109	.0865	20.27	22 17.7	.3032	1 45.3	3.86
	24	.812	.0138	.0878	20.33	22 18.2	.3037	1 41.4	3.74
	25	.823	.0167	.0891	20.39	22 18.7	.3042	1 37.6	3.61
	26	.834	.0197	.0903	20.45	22 19.3	.3047	1 33.7	3.48
	27	+2.846	+0.0227	+0.0915	20.51	22 19.8	1.3052	1 29.9	+3.35
	28	.857	.0257	.0927	20.57	22 20.3	.3057	1 26.1	3.22
	29	.868	.0287	.0938	20.63	22 20.8	.3061	1 22.3	3.08
	30	.880	.0318	.0949	20.69	22 21.3	.3065	1 18.5	2.95
Dezbr.	1	.892	.0349	.0959	20.75	22 21.7	.3070	1 14.7	2.82
	2	.903	.0381	.0969	20.82	22 22.2	.3074	1 10.9	2.68
	3	.915	.0413	.0979	20.88	22 22.7	.3077	1 7.1	2.54
	4	.927	.0445	.0988	20.94	22 23.2	.3081	1 3.3	2.41
	5	.938	.0478	.0996	21.01	22 23.6	.3084	0 59.5	2.27
	6	.950	.0511	.1004	21.08	22 24.1	.3087	0 55.7	2.13

1857

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr.	7	+2s.962	+0.0544	+0.1012	21″.14	22h 24m.5	1.3090	0h 52m.0	+1″.99
	8	.974	.0578	.1019	21.21	22 25.0	.3093	0 48.2	1.85
	9	.986	.0612	.1026	21.28	22 25.4	.3096	0 44.5	1.71
	10	2.998	.0646	.1032	21.35	22 25.8	.3098	0 40.7	1.56
	11	3.010	.0680	.1037	21.42	22 26.2	.3100	0 36.9	1.42
	12	.022	.0715	.1042	21.49	22 26.7	.3102	0 33.2	1.28
	13	.034	.0750	.1047	21.56	22 27.1	.3104	0 29.4	1.14
	14	.047	.0785	.1051	21.63	22 27.5	.3106	0 25.7	1.00
	15	.059	.0820	.1055	21.70	22 27.8	.3107	0 22.0	0.85
	16	.071	.0855	.1058	21.77	22 28.2	.3109	0 18.3	0.71
	17	+3.083	+0.0891	+0.1061	21.84	22 28.6	1.3110	0 14.5	+0.56
	18	.096	.0927	.1063	21.91	22 28.9	.3110	0 10.8	0.42
	19	.108	.0963	.1064	21.98	22 29.3	.3111	0 7.0	0.27
	20	.120	.1000	.1064	22.06	22 29.6	.3111	0 3.3	+0.13
	21	.132	.1037	.1064	22.13	22 30.0	.3111	23 59.6	−0.02
	22	.145	.1074	.1064	22.21	22 30.3	.3111	23 55.8	0.16
	23	.157	.1111	.1063	22.28	22 30.6	.3111	23 52.1	0.31
	24	.169	.1148	.1062	22.35	22 30.9	.3110	23 48.3	0.45
	25	.182	.1185	.1060	22.43	22 31.2	.3109	23 44.6	0.60
	26	.194	.1222	.1058	22.50	22 31.5	.3108	23 40.8	0.74
	27	+3.206	+0.1259	+0.1055	22.58	22 31.8	1.3107	23 37.1	−0.89
	28	.218	.1297	.1052	22.65	22 32.0	.3106	23 33.3	1.03
	29	.230	.1334	.1048	22.73	22 32.3	.3104	23 29.6	1.17
	30	.243	.1372	.1043	22.80	22 32.6	.3102	23 25.8	1.31
	31	.255	.1410	.1038	22.88	22 32.8	.3100	23 22.1	1.46

1858

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	+0s.195	−0.5713	+0.1031	8″.60	18h 34m.0	1.3098	23h 18m.3	−1″.60
	2	.207	.5704	.1025	8.62	18 36.0	.3095	23 14.6	1.74
	3	.219	.5694	.1018	8.64	18 38.1	.3093	23 10.8	1.88
	4	.231	.5683	.1011	8.66	18 40.1	.3090	23 7.0	2.02
	5	.243	.5672	.1003	8.68	18 42.0	.3087	23 3.2	2.16
	6	.255	.5660	.0995	8.70	18 44.0	.3083	22 59.4	2.30
	7	.267	.5648	.0986	8.73	18 45.9	.3080	22 55.6	2.44
	8	.278	.5635	.0977	8.75	18 47.8	.3076	22 51.8	2.58
	9	.290	.5621	.0967	8.78	18 49.7	.3073	22 48.0	2.72
	10	.302	.5607	.0957	8.81	18 51.6	.3069	22 44.2	2.85
	11	+0.313	−0.5593	+0.0946	8.84	18 53.4	1.3064	22 40.4	−2.99
	12	.325	.5578	.0935	8.87	18 55.2	.3060	22 36.6	3.12
	13	.336	.5563	.0924	8.90	18 57.0	.3055	22 32.8	3.26
	14	.348	.5547	.0912	8.93	18 58.8	.3051	22 28.9	3.39
	15	.359	.5531	.0900	8.96	19 0.5	.3046	22 25.1	3.52
	16	.370	.5515	.0887	8.99	19 2.2	.3041	22 21.2	3.65
	17	.381	.5498	.0874	9.03	19 3.9	.3036	22 17.4	3.78
	18	.392	.5481	.0861	9.06	19 5.5	.3031	22 13.5	3.91
	19	.403	.5463	.0848	9.10	19 7.1	.3025	22 9.6	4.03
	20	.414	.5445	.0834	9.13	19 8.7	.3020	22 5.7	4.16

1858

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	21	+0s.425	−0.5427	+0.0820	9″.17	19h 10m.3	1.3014	22h 1m.8	−4″.28
	22	.436	.5408	.0805	9.21	19 11.8	.3008	21 57.9	4.40
	23	.446	.5390	.0791	9.24	19 13.3	.3002	21 54.0	4.52
	24	.457	.5371	.0776	9.28	19 14.8	.2996	21 50.1	4.65
	25	.467	.5352	.0761	9.32	19 16.3	.2990	21 46.1	4.76
	26	.477	.5333	.0746	9.36	19 17.7	.2984	21 42.2	4.88
	27	.487	.5314	.0731	9.40	19 19.1	.2978	21 38.2	5.00
	28	.498	.5294	.0715	9.44	19 20.4	.2972	21 34.3	5.11
	29	.508	.5274	.0699	9.48	19 21.8	.2965	21 30.3	5.22
	30	.518	.5254	.0683	9.52	19 23.1	.2959	21 26.3	5.33
	31	+0.528	−0.5234	+0.0667	9.56	19 24.4	1.2952	21 22.3	−5.44
Februar	1	.537	.5214	.0651	9.60	19 25.6	.2946	21 18.3	5.54
	2	.547	.5195	.0635	9.64	19 26.9	.2939	21 14.3	5.65
	3	.556	.5175	.0619	9.68	19 28.1	.2932	21 10.2	5.75
	4	.566	.5155	.0603	9.72	19 29.3	.2926	21 6.2	5.85
	5	.575	.5135	.0587	9.76	19 30.4	.2919	21 2.1	5.95
	6	.584	.5115	.0570	9.80	19 31.6	.2913	20 58.1	6.05
	7	.593	.5095	.0554	9.84	19 32.7	.2906	20 54.0	6.15
	8	.602	.5075	.0538	9.88	19 33.8	.2899	20 49.9	6.24
	9	.611	.5055	.0522	9.91	19 34.8	.2893	20 45.8	6.33
	10	+0.620	−0.5035	+0.0506	9.95	19 35.9	1.2886	20 41.7	−6.42
	11	.629	.5016	.0491	9.99	19 36.9	.2880	20 37.6	6.51
	12	.638	.4996	.0475	10.03	19 38.0	.2874	20 33.5	6.59
	13	.646	.4977	.0460	10.07	19 39.0	.2867	20 29.3	6.68
	14	.655	.4958	.0445	10.11	19 39.9	.2861	20 25.1	6.76
	15	.663	.4939	.0430	10.15	19 40.9	.2854	20 21.0	6.84
	16	.671	.4920	.0415	10.18	19 41.8	.2848	20 16.8	6.91
	17	.679	.4902	.0401	10.22	19 42.8	.2842	20 12.6	6.99
	18	.688	.4883	.0387	10.26	19 43.7	.2836	20 8.4	7.06
	19	.696	.4865	.0373	10.30	19 44.6	.2830	20 4.2	7.13
	20	+0.703	−0.4847	+0.0359	10.33	19 45.5	1.2825	20 0.0	−7.20
	21	.711	.4829	.0345	10.37	19 46.3	.2819	19 55.8	7.27
	22	.719	.4811	.0331	10.40	19 47.2	.2813	19 51.6	7.33
	23	.727	.4794	.0318	10.44	19 48.1	.2808	19 47.4	7.39
	24	.735	.4777	.0305	10.47	19 48.9	.2802	19 43.1	7.45
	25	.742	.4760	.0293	10.51	19 49.8	.2797	19 38.8	7.51
	26	.750	.4743	.0282	10.54	19 50.6	.2792	19 34.6	7.56
	27	.757	.4727	.0271	10.57	19 51.4	.2788	19 30.3	7.62
	28	.764	.4711	.0260	10.61	19 52.2	.2783	19 26.0	7.67
März	1	.772	.4695	.0250	10.64	19 53.0	.2779	19 21.7	7.71
	2	+0.779	−0.4679	+0.0240	10.67	19 53.8	1.2775	19 17.5	−7.75
	3	.786	.4664	.0231	10.70	19 54.5	.2771	19 13.2	7.79
	4	.793	.4649	.0222	10.73	19 55.3	.2767	19 8.9	7.83
	5	.800	.4634	.0214	10.76	19 56.1	.2763	19 4.6	7.87
	6	.807	.4620	.0206	10.79	19 56.9	.2760	19 0.2	7.91
	7	.814	.4606	.0198	10.82	19 57.7	.2757	18 55.9	7.94
	8	.821	.4592	.0191	10.84	19 58.4	.2754	18 51.6	7.97
	9	.828	.4578	.0184	10.87	19 59.2	.2751	18 47.3	8.00
	10	.835	.4564	.0178	10.90	19 59.9	.2748	18 43.0	8.03
	11	.842	.4551	.0172	10.93	20 0.7	.2746	18 38.6	8.05

1858

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
März 12	+0^s.849	−0.4538	+0.0167	10$''$.95	20^h 1^m.5	1.2744	18^{h}34^m.3	−8$''$.07
13	.855	.4525	.0163	10.98	20 2.2	.2742	18 30.0	8.09
14	.862	.4513	.0160	11.00	20 3.0	.2741	18 25.6	8.11
15	.869	.4501	.0157	11.03	20 3.7	.2739	18 21.3	8.12
16	.876	.4489	.0155	11.05	20 4.5	.2738	18 17.0	8.13
17	.882	.4478	.0153	11.07	20 5.3	.2737	18 12.6	8.14
18	.889	.4467	.0152	11.10	20 6.0	.2737	18 8.3	8.14
19	.896	.4456	.0151	11.12	20 6.8	.2737	18 4.0	8.15
20	.902	.4445	.0151	11.14	20 7.6	.2736	17 59.7	8.15
21	.909	.4434	.0151	11.16	20 8.4	.2737	17 55.4	8.15
22	+0.915	−0.4424	+0.0152	11.18	20 9.2	1.2737	17 51.0	−8.14
23	.922	.4414	.0154	11.20	20 9.9	.2738	17 46.7	8.13
24	.929	.4404	.0156	11.22	20 10.7	.2739	17 42.4	8.12
25	.936	.4394	.0158	11.24	20 11.5	.2740	17 38.1	8.11
26	.942	.4384	.0161	11.26	20 12.4	.2741	17 33.8	8.10
27	.949	.4374	.0164	11.28	20 13.2	.2743	17 29.5	8.09
28	.956	.4365	.0168	11.30	20 14.0	.2744	17 25.2	8.07
29	.962	.4356	.0173	11.32	20 14.8	.2746	17 20.9	8.05
30	.969	.4347	.0178	11.33	20 15.7	.2748	17 16.6	8.02
31	.976	.4338	.0184	11.35	20 16.5	.2751	17 12.4	8.00
April 1	+0.983	−0.4330	+0.0190	11.37	20 17.3	1.2754	17 8.1	−7.97
2	.990	.4321	.0197	11.39	20 18.2	.2757	17 3.8	7.94
3	0.997	.4312	.0205	11.41	20 19.1	.2760	16 59.6	7.91
4	1.004	.4303	.0213	11.42	20 20.0	.2763	16 55.3	7.88
5	.011	.4294	.0221	11.44	20 20.8	.2767	16 51.1	7.84
6	.018	.4286	.0230	11.46	20 21.7	.2771	16 46.9	7.80
7	.025	.4278	.0239	11.47	20 22.6	.2775	16 42.7	7.76
8	.032	.4270	.0249	11.49	20 23.5	.2779	16 38.5	7.71
9	.039	.4262	.0259	11.51	20 24.4	.2783	16 34.3	7.66
10	.047	.4254	.0270	11.52	20 25.4	.2788	16 30.1	7.62
11	+1.054	−0.4246	+0.0281	11.54	20 26.3	1.2792	16 25.9	−7.56
12	.061	.4238	.0292	11.56	20 27.3	.2797	16 21.8	7.51
13	.069	.4230	.0304	11.57	20 28.2	.2802	16 17.6	7.46
14	.076	.4221	.0316	11.59	20 29.2	.2807	16 13.5	7.40
15	.084	.4213	.0328	11.61	20 30.2	.2812	16 9.4	7.34
16	.092	.4204	.0340	11.62	20 31.1	.2817	16 5.2	7.28
17	.099	.4195	.0353	11.64	20 32.1	.2822	16 1.1	7.22
18	.107	.4186	.0366	11.66	20 33.1	.2828	15 57.1	7.15
19	.115	.4177	.0380	11.68	20 34.2	.2834	15 53.0	7.09
20	.123	.4168	.0394	11.69	20 35.2	.2839	15 48.9	7.02
21	+1.131	−0.4159	+0.0408	11.71	20 36.2	1.2845	15 44.9	−6.95
22	.139	.4149	.0422	11.73	20 37.3	.2851	15 40.9	6.87
23	.147	.4139	.0436	11.75	20 38.3	.2857	15 36.9	6.80
24	.156	.4129	.0451	11.77	20 39.3	.2863	15 32.8	6.72
25	.164	.4119	.0466	11.79	20 40.4	.2870	15 28.8	6.64
26	.172	.4109	.0481	11.81	20 41.5	.2876	15 24.9	6.56
27	.181	.4099	.0496	11.83	20 42.5	.2882	15 20.9	6.48
28	.190	.4088	.0511	11.85	20 43.6	.2888	15 16.9	6.39
29	.198	.4077	.0527	11.88	20 44.7	.2895	15 13.0	6.30
30	.207	.4066	.0542	11.90	20 45.8	.2901	15 9.1	6.22

1858

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	1	$+1^{s}.216$	−0.4055	+0.0558	11″.92	$20^{h}46^{m}.9$	1.2907	$15^{h}\ 5^{m}.2$	−6″.13
	2	.225	.4043	.0573	11.95	20 48.0	.2914	15 1.3	6.03
	3	.234	.4031	.0589	11.97	20 49.1	.2920	14 57.4	5.94
	4	.243	.4018	.0604	12.00	20 50.2	.2926	14 53.5	5.85
	5	.252	.4005	.0620	12.02	20 51.3	.2933	14 49.7	5.75
	6	.261	.3992	.0635	12.05	20 52.4	.2939	14 45.8	5.65
	7	.271	.3979	.0650	12.07	20 53.5	.2945	14 42.0	5.55
	8	.280	.3965	.0665	12.10	20 54.6	.2951	14 38.2	5.45
	9	.290	.3951	.0680	12.13	20 55.8	.2958	14 34.3	5.35
	10	.300	.3936	.0695	12.16	20 56.9	.2964	14 30.5	5.24
	11	+1.309	−0.3921	+0.0710	12.19	20 58.0	1.2970	14 26.7	−5.14
	12	.319	.3906	.0725	12.22	20 59.1	.2976	14 23.0	5.03
	13	.329	.3890	.0740	12.25	21 0.2	.2982	14 19.2	4.92
	14	.339	.3874	.0755	12.28	21 1.4	.2987	14 15.5	4.81
	15	.349	.3858	.0769	12.31	21 2.5	.2993	14 11.7	4.70
	16	.359	.3841	.0783	12.35	21 3.6	.2999	14 8.0	4.59
	17	.369	.3824	.0797	12.38	21 4.7	.3005	14 4.3	4.47
	18	.379	.3806	.0810	12.42	21 5.8	.3010	14 0.6	4.36
	19	.390	.3788	.0824	12.46	21 6.9	.3015	13 56.9	4.24
	20	.400	.3769	.0837	12.49	21 8.0	.3021	13 53.2	4.13
	21	+1.411	−0.3750	+0.0850	12.53	21 9.1	1.3026	13 49.5	−4.01
	22	.421	.3731	.0863	12.57	21 10.2	.3031	13 45.9	3.89
	23	.432	.3712	.0876	12.61	21 11.3	.3036	13 42.2	3.77
	24	.443	.3692	.0888	12.65	21 12.4	.3041	13 38.6	3.64
	25	.454	.3671	.0900	12.69	21 13.5	.3046	13 35.0	3.52
	26	.464	.3650	.0911	12.73	21 14.5	.3050	13 31.3	3.40
	27	.475	.3629	.0922	12.78	21 15.6	.3055	13 27.7	3.28
	28	.486	.3607	.0933	12.82	21 16.6	.3059	13 24.1	3.15
	29	.497	.3585	.0944	12.86	21 17.7	.3063	13 20.5	3.02
	30	.508	.3562	.0954	12.91	21 18.7	.3067	13 16.9	2.90
	31	+1.520	−0.3539	+0.0964	12.96	21 19.7	1.3071	13 13.3	−2.77
Juni	1	.531	.3515	.0973	13.00	21 20.8	.3075	13 9.8	2.64
	2	.542	.3491	.0982	13.05	21 21.8	.3078	13 6.2	2.51
	3	.553	.3467	.0990	13.10	21 22.8	.3082	13 2.7	2.38
	4	.565	.3442	.0998	13.15	21 23.8	.3085	12 59.1	2.25
	5	.576	.3417	.1005	13.20	21 24.7	.3088	12 55.5	2.12
	6	.588	.3392	.1012	13.25	21 25.7	.3091	12 52.0	1.99
	7	.599	.3366	.1019	13.30	21 26.6	.3093	12 48.4	1.86
	8	.611	.3340	.1025	13.35	21 27.6	.3096	12 44.9	1.72
	9	.622	.3313	.1031	13.41	21 28.5	.3098	12 41.4	1.59
	10	+1.634	−0.3286	+0.1036	13.46	21 29.4	1.3100	12 37.8	−1.46
	11	.646	.3259	.1041	13.52	21 30.3	.3102	12 34.3	1.32
	12	.657	.3231	.1046	13.57	21 31.2	.3104	12 30.8	1.19
	13	.669	.3203	.1050	13.63	21 32.1	.3105	12 27.3	1.05
	14	.680	.3174	.1053	13.69	21 32.9	.3107	12 23.8	0.92
	15	.692	.3145	.1056	13.74	21 33.8	.3108	12 20.3	0.78
	16	.704	.3116	.1059	13.80	21 34.6	.3109	12 16.7	0.65
	17	.716	.3087	.1061	13.86	21 35.4	.3110	12 13.2	0.51
	18	.727	.3057	.1063	13.92	21 36.2	.3110	12 9.7	0.38
	19	.739	.3027	.1064	13.98	21 37.0	.3111	12 6.2	0.24

1858

12ʰ M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni	20	+1ˢ.751	−0.2997	+0.1065	14″.04	21ʰ 37ᵐ.8	1.3111	12ʰ 2ᵐ.7	−0″.11
	21	.763	.2967	.1065	14.10	21 38.6	.3111	11 59.3	+0.03
	22	.775	.2936	.1065	14.16	21 39.3	.3111	11 55.8	0.16
	23	.786	.2905	.1064	14.23	21 40.0	.3111	11 52.3	0.30
	24	.798	.2874	.1063	14.29	21 40.8	.3110	11 48.8	0.43
	25	.810	.2843	.1061	14.35	21 41.5	.3110	11 45.3	0.57
	26	.821	.2812	.1059	14.41	21 42.1	.3109	11 41.8	0.70
	27	.833	.2780	.1056	14.48	21 42.8	.3108	11 38.2	0.84
	28	.845	.2748	.1053	14.54	21 43.5	.3106	11 34.7	0.97
	29	.856	.2716	.1049	14.61	21 44.1	.3105	11 31.2	1.11
	30	+1.868	−0.2684	+0.1045	14.67	21 44.7	1.3103	11 27.7	+1.24
Juli	1	.880	.2651	.1040	14.74	21 45.4	.3101	11 24.2	1.38
	2	.891	.2619	.1035	14.80	21 46.0	.3099	11 20.7	1.51
	3	.903	.2586	.1029	14.87	21 46.6	.3097	11 17.2	1.65
	4	.914	.2554	.1023	14.93	21 47.1	.3095	11 13.7	1.78
	5	.926	.2521	.1017	15.00	21 47.7	.3092	11 10.1	1.91
	6	.937	.2488	.1010	15.06	21 48.2	.3090	11 6.6	2.04
	7	.949	.2455	.1003	15.13	21 48.7	.3087	11 3.1	2.17
	8	.960	.2422	.0995	15.20	21 49.2	.3084	10 59.5	2.30
	9	.971	.2389	.0987	15.26	21 49.7	.3080	10 56.0	2.43
	10	+1.983	−0.2356	+0.0978	15.33	21 50.2	1.3077	10 52.4	+2.56
	11	1.994	.2323	.0969	15.39	21 50.7	.3073	10 48.9	2.69
	12	2.005	.2289	.0960	15.46	21 51.2	.3070	10 45.3	2.82
	13	.016	.2256	.0950	15.53	21 51.6	.3066	10 41.7	2.94
	14	.027	.2223	.0940	15.59	21 52.1	.3062	10 38.2	3.07
	15	.038	.2190	.0929	15.66	21 52.5	.3057	10 34.6	3.19
	16	.049	.2157	.0918	15.73	21 52.9	.3053	10 31.0	3.32
	17	.060	.2124	.0907	15.79	21 53.3	.3049	10 27.4	3.44
	18	.071	.2091	.0896	15.86	21 53.7	.3044	10 23.8	3.56
	19	.082	.2059	.0884	15.92	21 54.1	.3040	10 20.2	3.69
	20	+2.092	−0.2026	+0.0872	15.99	21 54.5	1.3035	10 16.6	+3.81
	21	.103	.1994	.0860	16.05	21 54.8	.3030	10 12.9	3.93
	22	.113	.1961	.0847	16.12	21 55.2	.3025	10 9.3	4.05
	23	.124	.1929	.0834	16.18	21 55.5	.3020	10 5.6	4.16
	24	.134	.1896	.0821	16.25	21 55.9	.3014	10 1.9	4.28
	25	.145	.1864	.0807	16.31	21 56.2	.3009	9 58.3	4.40
	26	.155	.1832	.0793	16.38	21 56.5	.3003	9 54.6	4.51
	27	.165	.1800	.0779	16.44	21 56.8	.2997	9 50.9	4.62
	28	.175	.1768	.0765	16.51	21 57.1	.2992	9 47.2	4.73
	29	.185	.1736	.0751	16.57	21 57.4	.2986	9 43.5	4.84
	30	+2.195	−0.1704	+0.0737	16.63	21 57.7	1.2980	9 39.8	+4.95
	31	.205	.1673	.0722	16.70	21 57.9	.2975	9 36.0	5.06
August	1	.214	.1642	.0707	16.76	21 58.2	.2968	9 32.3	5.16
	2	.224	.1611	.0692	16.82	21 58.4	.2962	9 28.5	5.27
	3	.234	.1580	.0677	16.88	21 58.7	.2956	9 24.8	5.37
	4	.243	.1550	.0662	16.94	21 58.9	.2950	9 21.0	5.47
	5	.253	.1520	.0646	17.01	21 59.2	.2944	9 17.2	5.57
	6	.262	.1490	.0631	17.07	21 59.4	.2938	9 13.4	5.67
	7	.271	.1460	.0616	17.13	21 59.6	.2932	9 9.6	5.77
	8	.280	.1430	.0601	17.18	21 59.8	.2925	9 5.7	5.86

1858

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
August 9	$+2^s.289$	−0.1401	+0.0585	17″.24	22^h $0^m.1$	1.2919	9^h $1^m.9$	+5″.96
10	.298	.1372	.0570	17.30	22 0.3	.2913	8 58.0	6.05
11	.307	.1343	.0555	17.36	22 0.5	.2906	8 54.2	6.14
12	.316	.1314	.0540	17.42	22 0.7	.2900	8 50.3	6.23
13	.325	.1285	.0525	17.47	22 0.9	.2894	8 46.4	6.32
14	.333	.1257	.0510	17.53	22 1.1	.2888	8 42.5	6.40
15	.342	.1229	.0495	17.59	22 1.3	.2881	8 38.6	6.49
16	.350	.1201	.0480	17.64	22 1.5	.2875	8 34.7	6.57
17	.359	.1174	.0465	17.70	22 1.6	.2869	8 30.7	6.65
18	.367	.1147	.0451	17.75	22 1.8	.2863	8 26.8	6.73
19	+2.375	−0.1120	+0.0436	17.80	22 2.0	1.2857	8 22.8	+6.80
20	.383	.1094	.0422	17.86	22 2.2	.2851	8 18.8	6.88
21	.391	.1068	.0408	17.91	22 2.4	.2845	8 14.8	6.95
22	.399	.1042	.0394	17.96	22 2.5	.2840	8 10.8	7.02
23	.407	.1016	.0380	18.01	22 2.7	.2834	8 6.8	7.09
24	.415	.0991	.0367	18.06	22 2.9	.2828	8 2.8	7.16
25	.423	.0966	.0353	18.11	22 3.1	.2823	7 58.7	7.22
26	.430	.0941	.0340	18.16	22 3.3	.2817	7 54.6	7.28
27	.438	.0917	.0327	18.21	22 3.4	.2812	7 50.6	7.35
28	.445	.0893	.0315	18.26	22 3.6	.2807	7 46.5	7.40
29	+2.453	−0.0869	+0.0303	18.31	22 3.8	1.2802	7 42.4	+7.46
30	.460	.0845	.0292	18.36	22 4.0	.2797	7 38.3	7.51
31	.468	.0822	.0281	18.40	22 4.2	.2792	7 34.2	7.56
Septbr. 1	.475	.0799	.0270	18.45	22 4.3	.2788	7 30.1	7.61
2	.482	.0776	.0260	18.49	22 4.5	.2783	7 26.0	7.66
3	.489	.0754	.0250	18.54	22 4.7	.2779	7 21.8	7.71
4	.496	.0732	.0240	18.58	22 4.9	.2775	7 17.7	7.75
5	.504	.0710	.0231	18.63	22 5.1	.2771	7 13.5	7.79
6	.511	.0688	.0222	18.67	22 5.3	.2767	7 9.3	7.83
7	.518	.0667	.0214	18.72	22 5.5	.2764	7 5.2	7.87
8	+2.525	−0.0646	+0.0206	18.76	22 5.7	1.2761	7 1.0	+7.90
9	.531	.0625	.0199	18.80	22 5.9	.2757	6 56.8	7.94
10	.538	.0604	.0192	18.84	22 6.1	.2754	6 52.6	7.97
11	.545	.0583	.0185	18.88	22 6.3	.2751	6 48.4	7.99
12	.552	.0563	.0179	18.92	22 6.5	.2749	6 44.2	8.02
13	.559	.0543	.0174	18.96	22 6.8	.2747	6 39.9	8.04
14	.565	.0523	.0170	19.00	22 7.0	.2745	6 35.7	8.06
15	.572	.0504	.0166	19.04	22 7.2	.2743	6 31.4	8.08
16	.579	.0484	.0162	19.08	22 7.4	.2741	6 27.2	8.10
17	.585	.0465	.0159	19.12	22 7.7	.2740	6 22.9	8.11
18	+2.592	−0.0446	+0.0156	19.16	22 7.9	1.2739	6 18.7	+8.12
19	.599	.0427	.0154	19.20	22 8.2	.2738	6 14.4	8.13
20	.605	.0408	.0152	19.23	22 8.5	.2737	6 10.2	8.14
21	.612	.0390	.0151	19.27	22 8.7	.2737	6 5.9	8.15
22	.618	.0371	.0150	19.31	22 9.0	.2737	6 1.6	8.15
23	.625	.0353	.0150	19.34	22 9.2	.2737	5 57.4	8.15
24	.632	.0335	.0151	19.38	22 9.5	.2737	5 53.1	8.14
25	.638	.0317	.0152	19.42	22 9.8	.2737	5 48.8	8.14
26	.645	.0299	.0154	19.45	22 10.1	.2738	5 44.5	8.13
27	.652	.0281	.0156	19.49	22 10.4	.2739	5 40.2	8.12

1858

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 28	$+2^{s}.658$	−0.0263	+0.0159	$19''.52$	$22^{h}10^{m}.7$	1.2740	$5^{h}35^{m}.9$	$+8''.11$
29	.665	.0245	.0162	19.56	22 11.0	.2742	5 31.7	8.10
30	.672	.0227	.0166	19.60	22 11.3	.2743	5 27.4	8.08
Oktbr. 1	.678	.0210	.0171	19.63	22 11.7	.2745	5 23.1	8.06
2	.685	.0192	.0176	19.67	22 12.1	.2748	5 18.8	8.04
3	.692	.0175	.0182	19.70	22 12.3	.2750	5 14.6	8.01
4	.699	.0158	.0188	19.73	22 12.6	.2753	5 10.3	7.98
5	.705	.0141	.0195	19.77	22 13.0	.2755	5 6.0	7.95
6	.712	.0123	.0202	19.80	22 13.3	.2758	5 1.8	7.92
7	.719	.0106	.0210	19.84	22 13.7	.2762	4 57.5	.7.89
8	+2.726	−0.0088	+0.0218	19.88	22 14.1	1.2765	4 53.3	+7.85
9	.733	.0071	.0227	19.91	22 14.5	.2769	4 49.0	7.82
10	.741	.0053	.0236	19.95	22 14.8	.2773	4 44.8	7.78
11	.748	.0035	.0245	19.98	22 15.2	.2777	4 40.5	7.73
12	.755	−0.0018	.0255	20.02	22 15.6	.2781	4 36.3	7.69
13	.762	0.0000	.0265	20.05	22 16.0	.2785	4 32.0	7.64
14	.769	+0.0017	.0276	20.09	22 16.4	.2790	4 27.8	7.59
15	.777	.0035	.0287	20.12	22 16.8	.2795	4 23.6	7.54
16	.784	.0053	.0299	20.16	22 17.2	.2800	4 19.4	7.48
17	.792	.0071	.0312	20.19	22 17.6	.2805	4 15.2	7.43
18	+2.799	+0.0089	+0.0324	20.23	22 18.1	1.2810	4 11.0	+7.37
19	.807	.0108	.0337	20.27	22 18.5	.2815	4 6.8	7.31
20	.814	.0127	.0350	20.31	22 18.9	.2821	4 2.6	7.24
21	.822	.0146	.0363	20.34	22 19.4	.2827	3 58.4	7.17
22	.830	.0165	.0376	20.38	22 19.8	.2832	3 54.3	7.11
23	.838	.0185	.0390	20.42	22 20.3	.2838	3 50.1	7.04
24	.846	.0205	.0404	20.46	22 20.8	.2844	3 46.0	6.96
25	.855	.0225	.0419	20.50	22 21.2	.2850	3 41.8	6.89
26	.863	.0245	.0434	20.54	22 21.7	.2856	3 37.7	6.81
27	.871	.0265	.0449	20.58	22 22.2	.2862	3 33.6	6.73
28	+2.880	+0.0285	+0.0464	20.62	22 22.6	1.2869	3 29.5	+6.65
29	.888	.0306	.0479	20.66	22 23.1	.2875	3 25.4	6.57
30	.897	.0327	.0495	20.71	22 23.6	.2882	3 21.3	6.48
31	.905	.0348	.0511	20.75	22 24.1	.2888	3 17.2	6.40
Novbr. 1	.914	.0369	.0528	20.79	22 24.5	.2895	3 13.1	6.31
2	.923	.0391	.0544	20.84	22 25.0	.2901	3 9.1	6.22
3	.932	.0413	.0561	20.88	22 25.5	.2908	3 5.0	6.12
4	.941	.0436	.0577	20.93	22 26.0	.2914	3 1.0	6.03
5	.950	.0459	.0593	20.97	22 26.5	.2921	2 57.0	5.93
6	.959	.0482	.0608	21.02	22 27.0	.2927	2 53.0	5.83
7	+2.969	+0.0505	+0.0624	21.06	22 27.5	1.2934	2 49.0	+5.73
8	.978	.0529	.0639	21.11	22 27.9	.2940	2 45.0	5.63
9	.988	.0553	.0655	21.16	22 28.4	.2947	2 41.0	5.52
10	2.997	.0578	.0670	21.21	22 28.9	.2953	2 37.0	5.42
11	3.007	.0603	.0686	21.26	22 29.4	.2960	2 33.0	5.31
12	.017	.0628	.0701	21.31	22 29.9	.2966	2 29.1	5.20
13	.027	.0653	.0717	21.36	22 30.4	.2972	2 25.1	5.09
14	.037	.0679	.0732	21.41	22 30.9	.2978	2 21.2	4.98
15	.047	.0705	.0747	21.47	22 31.4	.2985	2 17.3	4.86
16	.057	.0732	.0762	21.52	22 31.9	.2991	2 13.3	4.75

1858

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 17	+3.s067	+0.0759	+0.0777	21."57	22h 32m.4	1.2997	2h 9m.4	+4."63
18	.078	.0787	.0792	21.63	22 32.8	.3003	2 5.5	4.51
19	.088	.0815	.0806	21.69	22 33.3	.3008	2 1.6	4.39
20	.099	.0843	.0820	21.74	22 33.8	.3014	1 57.8	4.27
21	.110	.0871	.0834	21.80	22 34.3	.3020	1 53.9	4.15
22	.120	.0900	.0848	21.86	22 34.7	.3025	1 50.0	4.02
23	.131	.0929	.0861	21.91	22 35.2	.3031	1 46.2	3.90
24	.142	.0959	.0875	21.97	22 35.7	.3036	1 42.3	3.77
25	.153	.0989	.0888	22.04	22 36.1	.3041	1 38.5	3.64
26	.164	.1020	.0900	22.10	22 36.6	.3046	1 34.7	3.51
27	+3.175	+0.1051	+0.0912	22.16	22 37.0	1.3051	1 30.8	+3.38
28	.187	.1082	.0924	22.22	22 37.4	.3056	1 27.0	3.25
29	.198	.1113	.0935	22.28	22 37.9	.3060	1 23.2	3.12
30	.209	.1145	.0946	22.35	22 38.3	.3064	1 19.4	2.98
Dezbr. 1	.221	.1177	.0957	22.41	22 38.8	.3069	1 15.6	2.85
2	.232	.1209	.0967	22.48	22 39.2	.3073	1 11.8	2.71
3	.244	.1242	.0977	22.54	22 39.6	.3076	1 8.0	2.58
4	.256	.1275	.0986	22.61	22 40.0	.3080	1 4.2	2.44
5	.267	.1308	.0995	22.68	22 40.4	.3083	1 0.4	2.30
6	.279	.1342	.1003	22.74	22 40.8	.3087	0 56.7	2.16
7	+3.291	+0.1376	+0.1011	22.81	22 41.2	1.3090	0 52.9	+2.02
8	.303	.1410	.1018	22.88	22 41.6	.3093	0 49.1	1.88
9	.315	.1444	.1025	22.95	22 41.9	.3095	0 45.4	1.74
10	.327	.1479	.1031	23.02	22 42.3	.3098	0 41.6	1.60
11	.339	.1514	.1036	23.09	22 42.7	.3100	0 37.9	1.46
12	.350	.1549	.1041	23.16	22 43.0	.3102	0 34.1	1.31
13	.362	.1584	.1046	23.23	22 43.4	.3104	0 30.4	1.17
14	.375	.1620	.1050	23.30	22 43.7	.3105	0 26.6	1.03
15	.387	.1656	.1053	23.37	22 44.0	.3107	0 22.9	0.89
16	.399	.1692	.1056	23.44	22 44.4	.3108	0 19.2	0.74
17	+3.411	+0.1728	+0.1059	23.52	22 44.7	1.3109	0 15.4	+0.60
18	.423	.1764	.1062	23.59	22 45.0	.3110	0 11.7	0.45
19	.435	.1801	.1064	23.66	22 45.3	.3111	0 7.9	0.31
20	.447	.1838	.1065	23.74	22 45.6	.3111	0 4.2	0.16
21	.460	.1875	.1065	23.81	22 45.8	.3111	0 0.5	+0.02
22	.472	.1912	.1065	23.89	22 46.1	.3111	23 56.7	−0.13
23	.484	.1949	.1064	23.96	22 46.4	.3111	23 53.0	0.27
24	.496	.1986	.1063	24.03	22 46.6	.3110	23 49.2	0.42
25	.508	.2023	.1061	24.11	22 46.9	.3110	23 45.5	0.56
26	.521	.2061	.1058	24.18	22 47.1	.3109	23 41.7	0.71
27	+3.533	+0.2098	+0.1055	24.26	22 47.4	1.3108	23 38.0	−0.85
28	.545	.2136	.1052	24.33	22 47.6	.3106	23 34.2	0.99
29	.557	.2173	.1048	24.41	22 47.8	.3105	23 30.5	1.14
30	.569	.2211	.1044	24.49	22 48.0	.3103	23 26.7	1.28
31	.581	.2249	.1040	24.56	22 48.2	.3101	23 23.0	1.42

1859

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar	1	+0s.522	−0.5863	+0.1033	8″.30	19h 36m.7	1.3098	23h 19m.2	−1″.56
	2	.534	.5845	.1027	8.33	19 38.6	.3096	23 15.5	1.71
	3	.545	.5827	.1020	8.37	19 40.4	.3093	23 11.7	1.85
	4	.557	.5808	.1013	8.41	19 42.3	.3091	23 7.9	1.99
	5	.569	.5789	.1005	8.44	19 44.1	.3088	23 4.1	2.13
	6	.581	.5769	.0997	8.48	19 45.9	.3084	23 0.4	2.27
	7	.593	.5749	.0988	8.52	19 47.6	.3081	22 56.6	2.41
	8	.604	.5728	.0979	8.57	19 49.4	.3077	22 52.8	2.55
	9	.616	.5707	.0969	8.61	19 51.0	.3074	22 49.0	2.68
	10	.627	.5686	.0959	8.65	19 52.7	.3070	22 45.2	2.82
	11	+0.639	−0.5664	+0.0949	8.70	19 54.3	1.3066	22 41.3	−2.96
	12	.650	.5642	.0938	8.74	19 55.9	.3061	22 37.5	3.09
	13	.661	.5619	.0927	8.78	19 57.5	.3057	22 33.7	3.22
	14	.673	.5596	.0915	8.83	19 59.0	.3052	22 29.9	3.36
	15	.684	.5573	.0903	8.88	20 0.5	.3047	22 26.0	3.49
	16	.695	.5550	.0890	8.92	20 2.0	.3042	22 22.2	3.62
	17	.706	.5527	.0878	8.97	20 3.4	.3037	22 18.3	3.75
	18	.717	.5503	.0865	9.02	20 4.8	.3032	22 14.4	3.88
	19	.728	.5479	.0852	9.06	20 6.2	.3027	22 10.5	4.00
	20	.739	.5455	.0838	9.11	20 7.5	.3021	22 6.7	4.13
	21	+0.750	−0.5431	+0.0824	9.16	20 8.9	1.3015	22 2.8	−4.25
	22	.760	.5407	.0809	9.21	20 10.1	.3009	21 58.9	4.37
	23	.771	.5383	.0794	9.26	20 11.4	.3004	21 55.0	4.50
	24	.781	.5358	.0779	9.31	20 12.6	.2998	21 51.0	4.62
	25	.791	.5334	.0764	9.36	20 13.8	.2992	21 47.1	4.74
	26	.802	.5309	.0749	9.41	20 14.9	.2986	21 43.1	4.85
	27	.812	.5284	.0734	9.46	20 16.1	.2980	21 39.2	4.97
	28	.822	.5259	.0719	9.51	20 17.2	.2973	21 35.2	5.08
	29	.832	.5234	.0703	9.56	20 18.2	.2967	21 31.2	5.19
	30	.842	.5210	.0687	9.60	20 19.3	.2960	21 27.3	5.30
	31	+0.852	−0.5185	+0.0671	9.65	20 20.3	1.2954	21 23.3	−5.41
Februar	1	.861	.5161	.0655	9.70	20 21.3	.2947	21 19.3	5.52
	2	.871	.5136	.0638	9.75	20 22.3	.2941	21 15.2	5.62
	3	.880	.5112	.0622	9.80	20 23.3	.2934	21 11.2	5.73
	4	.890	.5088	.0606	9.85	20 24.2	.2927	21 7.2	5.83
	5	.899	.5064	.0590	9.90	20 25.1	.2921	21 3.1	5.93
	6	.908	.5040	.0574	9.94	20 26.0	.2914	20 59.1	6.03
	7	.917	.5017	.0558	9.99	20 26.9	.2908	20 55.0	6.12
	8	.926	.4993	.0542	10.04	20 27.8	.2901	20 50.9	6.22
	9	.935	.4970	.0526	10.09	20 28.6	.2894	20 46.8	6.31
	10	+0.944	−0.4947	+0.0510	10.13	20 29.5	1.2888	20 42.7	−6.40
	11	.952	.4924	.0495	10.18	20 30.3	.2882	20 38.6	6.49
	12	.961	.4901	.0479	10.22	20 31.1	.2875	20 34.5	6.57
	13	.969	.4879	.0464	10.27	20 31.8	.2869	20 30.3	6.66
	14	.978	.4857	.0449	10.31	20 32.6	.2862	20 26.2	6.74
	15	.986	.4835	.0434	10.36	20 33.3	.2856	20 22.0	6.82
	16	0.994	.4813	.0419	10.40	20 34.1	.2850	20 17.8	6.90
	17	1.002	.4791	.0404	10.44	20 34.8	.2844	20 13.6	6.97
	18	.010	.4769	.0390	10.49	20 35.5	.2838	20 9.5	7.04
	19	.018	.4748	.0376	10.53	20 36.2	.2832	20 5.3	7.12

1859

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Februar 20	+1.s026	−0.4727	+0.0362	10.″57	20h36.m9	1.2826	20h 1.m1	−7.″18
21	.034	.4706	.0348	10.61	20 37.6	.2820	19 56.8	7.25
22	.041	.4686	.0334	10.66	20 38.3	.2815	19 52.6	7.32
23	.049	.4666	.0321	10.70	20 38.9	.2809	19 48.4	7.38
24	.057	.4646	.0308	10.74	20 39.6	.2804	19 44.1	7.44
25	.064	.4627	.0296	10.77	20 40.3	.2798	19 39.9	7.49
26	.071	.4607	.0285	10.81	20 40.9	.2794	19 35.6	7.55
27	.079	.4588	.0274	10.85	20 41.6	.2789	19 31.3	7.60
28	.086	.4569	.0263	10.89	20 42.2	.2784	19 27.1	7.65
März 1	.093	.4551	.0253	10.93	20 42.9	.2780	19 22.8	7.70
2	+1.100	−0.4533	+0.0243	10.96	20 43.5	1.2776	19 18.5	−7.75
3	.108	.4516	.0234	11.00	20 44.1	.2772	19 14.2	7.79
4	.115	.4498	.0225	11.03	20 44.7	.2768	19 9.9	7.83
5	.121	.4481	.0216	11.07	20 45.4	.2764	19 5.6	7.87
6	.128	.4464	.0208	11.10	20 46.0	.2761	19 1.3	7.90
7	.135	.4447	.0200	11.14	20 46.6	.2757	18 57.0	7.93
8	.142	.4430	.0193	11.17	20 47.3	.2754	18 52.7	7.97
9	.149	.4414	.0186	11.20	20 47.9	.2752	18 48.3	7.99
10	.156	.4398	.0180	11.23	20 48.5	.2749	18 44.0	8.02
11	.162	.4383	.0174	11.26	20 49.2	.2747	18 39.7	8.05
12	+1.169	−0.4368	+0.0169	11.29	20 49.8	1.2745	18 35.4	−8.07
13	.176	.4353	.0165	11.32	20 50.4	.2743	18 31.0	8.09
14	.182	.4338	.0161	11.35	20 51.1	.2741	18 26.7	8.10
15	.189	.4323	.0158	11.38	20 51.7	.2740	18 22.4	8.11
16	.196	.4309	.0155	11.41	20 52.3	.2739	18 18.0	8.13
17	.202	.4295	.0153	11.44	20 53.0	.2738	18 13.7	8.13
18	.209	.4281	.0151	11.47	20 53.7	.2737	18 9.4	8.14
19	.215	.4268	.0150	11.49	20 54.3	.2737	18 5.0	8.15
20	.222	.4255	.0150	11.52	20 55.0	.2736	18 0.7	8.15
21	.228	.4242	.0150	11.55	20 55.7	.2737	17 56.4	8.15
22	+1.235	−0.4229	+0.0151	11.57	20 56.3	1.2737	17 52.1	−8.14
23	.242	.4216	.0152	11.60	20 57.0	.2738	17 47.7	8.14
24	.248	.4203	.0154	11.62	20 57.7	.2738	17 43.4	8.13
25	.255	.4190	.0157	11.65	20 58.4	.2739	17 39.1	8.12
26	.261	.4178	.0160	11.67	20 59.1	.2741	17 34.8	8.10
27	.268	.4166	.0163	11.70	20 59.9	.2742	17 30.5	8.09
28	.274	.4154	.0167	11.72	21 0.6	.2744	17 26.2	8.07
29	.281	.4142	.0172	11.75	21 1.3	.2746	17 21.9	8.05
30	.288	.4130	.0177	11.77	21 2.1	.2748	17 17.7	8.03
31	.295	.4118	.0183	11.79	21 2.8	.2750	17 13.4	8.00
April 1	+1.301	−0.4107	+0.0189	11.82	21 3.6	1.2753	17 9.1	−7.98
2	.308	.4095	.0196	11.84	21 4.3	.2756	17 4.9	7.95
3	.315	.4084	.0203	11.86	21 5.1	.2759	17 0.6	7.92
4	.321	.4072	.0211	11.89	21 5.9	.2762	16 56.4	7.88
5	.328	.4061	.0219	11.91	21 6.7	.2766	16 52.1	7.85
6	.335	.4049	.0228	11.93	21 7.5	.2770	16 47.9	7.81
7	.342	.4038	.0237	11.96	21 8.3	.2774	16 43.7	7.77
8	.349	.4026	.0247	11.98	21 9.1	.2778	16 39.5	7.72
9	.357	.4015	.0257	12.00	21 9.9	.2782	16 35.3	7.68
10	.364	.4003	.0268	12.03	21 10.7	.2786	16 31.1	7.63

1859

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
April 11	$+1^s.371$	−0.3992	+0.0279	12″.05	$21^h\,11^m.6$	1.2791	$16^h\,26^m.9$	−7″.58
12	.378	.3980	.0290	12.07	21 12.4	.2796	16 22.8	7.52
13	.385	.3968	.0301	12.10	21 13.3	.2801	16 18.6	7.47
14	.393	.3956	.0313	12.12	21 14.2	.2806	16 14.5	7.41
15	.400	.3944	.0325	12.14	21 15.0	.2811	16 10.4	7.36
16	.408	.3932	.0337	12.17	21 15.9	.2816	16 6.3	7.30
17	.415	.3920	.0350	12.19	21 16.8	.2821	16 2.2	7.23
18	.423	.3907	.0363	12.22	21 17.7	.2827	15 58.1	7.17
19	.431	.3894	.0376	12.24	21 18.6	.2832	15 54.0	7.10
20	.439	.3881	.0390	12.27	21 19.5	.2838	15 49.9	7.04
21	+1.447	−0.3868	+0.0404	12.29	21 20.4	1.2844	15 45.9	−6.96
22	.455	.3855	.0418	12.32	21 21.4	.2850	15 41.8	6.89
23	.463	.3842	.0433	12.35	21 22.3	.2856	15 37.8	6.82
24	.471	.3828	.0448	12.38	21 23.2	.2862	15 33.8	6.74
25	.479	.3814	.0463	12.40	21 24.2	.2868	15 29.8	6.66
26	.487	.3800	.0478	12.43	21 25.1	.2874	15 25.8	6.58
27	.496	.3786	.0494	12.46	21 26.1	.2881	15 21.8	6.50
28	.504	.3771	.0509	12.49	21 27.0	.2887	15 17.9	6.41
29	.513	.3756	.0524	12.52	21 28.0	.2893	15 13.9	6.32
30	.521	.3741	.0539	12.55	21 29.0	.2899	15 10.0	6.24
Mai 1	+1.530	−0.3725	+0.0555	12.58	21 29.9	1.2906	15 6.1	−6.15
2	.539	.3709	.0570	12.61	21 30.9	.2912	15 2.2	6.06
3	.548	.3693	.0585	12.64	21 31.9	.2918	14 58.3	5.96
4	.557	.3677	.0600	12.68	21 32.8	.2925	14 54.4	5.87
5	.566	.3660	.0616	12.71	21 33.8	.2931	14 50.6	5.77
6	.575	.3643	.0631	12.75	21 34.8	.2937	14 46.7	5.67
7	.584	.3626	.0646	12.78	21 35.8	.2944	14 42.9	5.57
8	.593	.3609	.0661	12.82	21 36.7	.2950	14 39.1	5.47
9	.603	.3591	.0676	12.85	21 37.7	.2956	14 35.3	5.37
10	.612	.3572	.0691	12.89	21 38.7	.2962	14 31.5	5.27
11	+1.622	−0.3553	+0.0706	12.93	21 39.6	1.2968	14 27.7	−5.17
12	.632	.3534	.0721	12.96	21 40.6	.2974	14 23.9	5.06
13	.641	.3514	.0736	13.00	21 41.6	.2980	14 20.1	4.95
14	.651	.3494	.0750	13.04	21 42.6	.2986	14 16.4	4.84
15	.661	.3474	.0765	13.09	21 43.5	.2992	14 12.6	4.72
16	.671	.3453	.0779	13.13	21 44.5	.2998	14 8.9	4.61
17	.681	.3432	.0793	13.17	21 45.4	.3003	14 5.2	4.50
18	.691	.3410	.0807	13.21	21 46.4	.3009	14 1.5	4.39
19	.701	.3388	.0821	13.26	21 47.3	.3014	13 57.8	4.27
20	.712	.3366	.0834	13.30	21 48.3	.3020	13 54.1	4.16
21	+1.722	−0.3343	+0.0847	13.35	21 49.2	1.3025	13 50.4	−4.04
22	.733	.3320	.0860	13.39	21 50.1	.3030	13 46.7	3.91
23	.743	.3297	.0873	13.44	21 51.0	.3035	13 43.1	3.79
24	.754	.3273	.0885	13.49	21 51.9	.3040	13 39.5	3.67
25	.764	.3248	.0897	13.54	21 52.8	.3045	13 35.8	3.55
26	.775	.3223	.0908	13.59	21 53.7	.3049	13 32.2	3.43
27	.786	.3198	.0919	13.64	21 54.6	.3053	13 28.6	3.31
28	.797	.3173	.0930	13.69	21 55.5	.3058	13 25.0	3.18
29	.807	.3148	.0941	13.74	21 56.4	.3062	13 21.4	3.05
30	.818	.3122	.0952	13.79	21 57.2	.3066	13 17.8	2.93

1859

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	31	+1ˢ.829	−0.3096	+0.0962	13″.84	21ʰ58ᵐ.1	1.3070	13ʰ14ᵐ.2	−2″.80
Juni	1	.840	.3069	.0971	13.90	21 58.9	.3074	13 10.6	2.67
	2	.851	.3042	.0980	13.95	21 59.7	.3077	13 7.1	2.54
	3	.863	.3014	.0988	14.01	22 0.5	.3081	13 3.5	2.41
	4	.874	.2986	.0996	14.07	22 1.3	.3084	12 59.9	2.28
	5	.885	.2958	.1004	14.12	22 2.1	.3087	12 56.4	2.15
	6	.897	.2930	.1011	14.18	22 2.9	.3090	12 52.8	2.02
	7	.908	.2901	.1018	14.24	22 3.7	.3093	12 49.3	1.89
	8	.919	.2872	.1024	14.29	22 4.5	.3095	12 45.7	1.76
	9	.931	.2842	.1030	14.35	22 5.2	.3097	12 42.2	1.62
	10	+1.942	−0.2812	+0.1036	14.41	22 5.9	1.3100	12 38.7	−1.49
	11	.954	.2781	.1041	14.47	22 6.6	.3102	12 35.2	1.36
	12	.965	.2751	.1046	14.54	22 7.3	.3104	12 31.7	1.22
	13	.977	.2720	.1050	14.60	22 8.0	.3105	12 28.1	1.09
	14	1.988	.2689	.1053	14.66	22 8.7	.3106	12 24.6	0.95
	15	2.000	.2658	.1056	14.72	22 9.4	.3108	12 21.1	0.82
	16	.011	.2627	.1059	14.78	22 10.1	.3109	12 17.6	0.68
	17	.023	.2595	.1061	14.85	22 10.7	.3109	12 14.1	0.55
	18	.035	.2563	.1063	14.91	22 11.3	.3110	12 10.6	0.41
	19	.046	.2531	.1064	14.98	22 12.0	.3111	12 7.1	0.28
	20	+2.058	−0.2499	+0.1065	15.04	22 12.6	1.3111	12 3.6	−0.14
	21	.070	.2466	.1065	15.11	22 13.2	.3111	12 0.1	0.00
	22	.081	.2433	.1065	15.17	22 13.7	.3111	11 56.6	+0.13
	23	.093	.2400	.1064	15.24	22 14.3	.3111	11 53.1	0.27
	24	.104	.2367	.1063	15.31	22 14.8	.3110	11 49.6	0.40
	25	.116	.2334	.1061	15.37	22 15.4	.3110	11 46.1	0.54
	26	.127	.2301	.1059	15.44	22 15.9	.3109	11 42.6	0.67
	27	.139	.2267	.1057	15.51	22 16.4	.3108	11 39.1	0.81
	28	.151	.2233	.1054	15.57	22 16.9	.3107	11 35.6	0.94
	29	.162	.2199	.1050	15.64	22 17.4	.3105	11 32.1	1.08
	30	+2.174	−0.2166	+0.1046	15.71	22 17.9	1.3104	11 28.6	+1.21
Juli	1	.185	.2132	.1041	15.78	22 18.4	.3102	11 25.1	1.34
	2	.197	.2098	.1036	15.85	22 18.8	.3100	11 21.6	1.48
	3	.208	.2064	.1031	15.91	22 19.3	.3098	11 18.0	1.61
	4	.219	.2029	.1025	15.98	22 19.7	.3095	11 14.5	1.75
	5	.231	.1995	.1018	16.05	22 20.1	.3093	11 11.0	1.88
	6	.242	.1961	.1011	16.12	22 20.5	.3090	11 7.5	2.01
	7	.253	.1927	.1004	16.19	22 20.8	.3087	11 3.9	2.14
	8	.265	.1893	.0997	16.26	22 21.2	.3084	11 0.4	2.27
	9	.276	.1859	.0989	16.32	22 21.6	.3081	10 56.8	2.40
	10	+2.287	−0.1825	+0.0981	16.39	22 21.9	1.3078	10 53.3	+2.53
	11	.298	.1791	.0972	16.46	22 22.3	.3074	10 49.7	2.66
	12	.309	.1757	.0962	16.53	22 22.6	.3071	10 46.2	2.79
	13	.320	.1723	.0952	16.60	22 22.9	.3067	10 42.6	2.91
	14	.331	.1689	.0942	16.67	22 23.2	.3063	10 39.0	3.04
	15	.342	.1655	.0931	16.73	22 23.5	.3058	10 35.4	3.16
	16	.353	.1621	.0921	16.80	22 23.8	.3054	10 31.9	3.29
	17	.363	.1588	.0910	16.87	22 24.1	.3050	10 28.3	3.41
	18	.374	.1554	.0899	16.94	22 24.4	.3045	10 24.7	3.54
	19	.385	.1521	.0887	17.00	22 24.7	.3041	10 21.0	3.66

1859

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Juli	20	+2s.395	−0.1487	+0.0875	17″.07	22h24m.9	1.3036	10h17m.4	+3″.78
	21	.406	.1454	.0863	17.14	22 25.1	.3031	10 13.8	3.90
	22	.416	.1421	.0850	17.20	22 25.4	.3026	10 10.1	4.02
	23	.427	.1388	.0837	17.27	22 25.6	.3021	10 6.5	4.14
	24	.437	.1355	.0824	17.33	22 25.8	.3015	10 2.8	4.25
	25	.447	.1323	.0810	17.40	22 26.1	.3010	9 59.1	4.37
	26	.457	.1290	.0796	17.46	22 26.3	.3004	9 55.5	4.48
	27	.467	.1258	.0782	17.53	22 26.5	.2999	9 51.8	4.59
	28	.477	.1226	.0768	17.59	22 26.7	.2993	9 48.1	4.70
	29	.487	.1194	.0754	17.66	22 26.8	.2988	9 44.4	4.81
	30	+2.496	−0.1162	+0.0740	17.72	22 27.0	1.2982	9 40.7	+4.92
	31	.506	.1131	.0726	17.78	22 27.2	.2976	9 36.9	5.03
August	1	.516	.1100	.0711	17.85	22 27.4	.2970	9 33.2	5.14
	2	.525	.1069	.0696	17.91	22 27.5	.2964	9 29.4	5.24
	3	.535	.1038	.0681	17.97	22 27.7	.2958	9 25.7	5.35
	4	.544	.1008	.0665	18.03	22 27.8	.2951	9 21.9	5.45
	5	.553	.0978	.0650	18.09	22 28.0	.2945	9 18.1	5.55
	6	.563	.0948	.0635	18.15	22 28.1	.2939	9 14.3	5.65
	7	.572	.0918	.0620	18.21	22 28.3	.2933	9 10.5	5.75
	8	.581	.0888	.0605	18.27	22 28.4	.2927	9 6.7	5.84
	9	+2.590	−0.0858	+0.0589	18.33	22 28.5	1.2921	9 2.8	+5.94
	10	.598	.0829	.0574	18.39	22 28.7	.2914	8 59.0	6.03
	11	.607	.0800	.0559	18.45	22 28.8	.2908	8 55.1	6.12
	12	.616	.0772	.0544	18.50	22 28.9	.2902	8 51.2	6.21
	13	.624	.0744	.0528	18.56	22 29.0	.2895	8 47.4	6.30
	14	.633	.0716	.0513	18.62	22 29.2	.2889	8 43.5	6.38
	15	.641	.0688	.0498	18.67	22 29.3	.2883	8 39.5	6.47
	16	.650	.0661	.0483	18.73	22 29.4	.2877	8 35.6	6.55
	17	.658	.0634	.0468	18.78	22 29.5	.2870	8 31.7	6.63
	18	.666	.0607	.0454	18.83	22 29.6	.2864	8 27.7	6.71
	19	+2.674	−0.0580	+0.0439	18.89	22 29.7	1.2858	8 23.7	+6.78
	20	.682	.0554	.0425	18.94	22 29.8	.2852	8 19.8	6.86
	21	.690	.0528	.0411	18.99	22 30.0	.2847	8 15.8	6.93
	22	.698	.0502	.0397	19.05	22 30.1	.2841	8 11.8	7.00
	23	.706	.0476	.0383	19.10	22 30.2	.2835	8 7.8	7.07
	24	.713	.0451	.0370	19.15	22 30.3	.2830	8 3.7	7.14
	25	.721	.0426	.0356	19.20	22 30.4	.2824	7 59.7	7.21
	26	.728	.0402	.0343	19.24	22 30.5	.2818	7 55.6	7.27
	27	.736	.0378	.0330	19.29	22 30.7	.2813	7 51.6	7.33
	28	.743	.0354	.0318	19.34	22 30.8	.2808	7 47.5	7.39
	29	+2.751	−0.0330	+0.0306	19.39	22 30.9	1.2803	7 43.4	+7.45
	30	.758	.0306	.0295	19.44	22 31.0	.2798	7 39.3	7.50
	31	.765	.0283	.0284	19.48	22 31.1	.2793	7 35.2	7.55
Septbr.	1	.772	.0260	.0273	19.53	22 31.3	.2789	7 31.1	7.60
	2	.779	.0237	.0263	19.58	22 31.4	.2784	7 27.0	7.65
	3	.786	.0215	.0253	19.62	22 31.5	.2780	7 22.8	7.70
	4	.793	.0193	.0243	19.66	22 31.7	.2776	7 18.7	7.74
	5	.800	.0171	.0234	19.71	22 31.8	.2772	7 14.5	7.78
	6	.807	.0150	.0225	19.75	22 32.0	.2768	7 10.4	7.82
	7	.814	.0129	.0217	19.79	22 32.1	.2765	7 6.2	7.86

1859

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Septbr. 8	+2.s821	−0.0108	+0.0209	19.″84	22h 32.m3	1.2761	7h 2.m0	+7.″89
9	.828	.0087	.0201	19.88	22 32.4	.2758	6 57.8	7.93
10	.834	.0066	.0194	19.92	22 32.6	.2755	6 53.6	7.96
11	.841	.0046	.0187	19.96	22 32.7	.2752	6 49.4	7.99
12	.848	.0025	.0181	20.00	22 32.9	.2749	6 45.2	8.01
13	.854	−0.0005	.0175	20.04	22 33.1	.2747	6 40.9	8.04
14	.861	+0.0015	.0171	20.08	22 33.3	.2745	6 36.7	8.06
15	.867	.0034	.0167	20.12	22 33.5	.2743	6 32.5	8.08
16	.874	.0054	.0163	20.16	22 33.7	.2742	6 28.2	8.10
17	.880	.0073	.0160	20.20	22 33.9	.2740	6 24.0	8.11
18	+2.887	+0.0092	+0.0157	20.24	22 34.1	1.2739	6 19.7	+8.12
19	.893	.0111	.0154	20.27	22 34.3	.2738	6 15.5	8.13
20	.900	.0130	.0152	20.31	22 34.5	.2737	6 11.2	8.14
21	.906	.0149	.0151	20.35	22 34.7	.2737	6 6.9	8.14
22	.913	.0168	.0150	20.39	22 34.9	.2737	6 2.7	8.15
23	.919	.0186	.0150	20.43	22 35.1	.2736	5 58.4	8.15
24	.926	.0205	.0151	20.46	22 35.4	.2737	5 54.1	8.15
25	.932	.0223	.0152	20.50	22 35.6	.2737	5 49.8	8.14
26	.939	.0242	.0153	20.54	22 35.9	.2738	5 45.5	8.14
27	.945	.0260	.0155	20.57	22 36.1	.2739	5 41.2	8.13
28	+2.952	+0.0278	+0.0158	20.61	22 36.4	1.2740	5 37.0	+8.11
29	.958	.0296	.0161	20.65	22 36.6	.2741	5 32.7	8.10
30	.964	.0315	.0165	20.68	22 36.9	.2743	5 28.4	8.08
Oktbr. 1	.971	.0333	.0169	20.72	22 37.2	.2745	5 24.1	8.06
2	.977	.0351	.0174	20.76	22 37.5	.2747	5 19.9	8.04
3	.984	.0369	.0180	20.79	22 37.8	.2749	5 15.6	8.02
4	.991	.0387	.0186	20.83	22 38.1	.2752	5 11.3	7.99
5	2.997	.0405	.0192	20.86	22 38.4	.2755	5 7.1	7.96
6	3.004	.0423	.0199	20.90	22 38.7	.2758	5 2.8	7.93
7	.011	.0441	.0207	20.94	22 39.0	.2761	4 58.5	7.90
8	+3.018	+0.0459	+0.0215	20.97	22 39.3	1.2764	4 54.3	+7.86
9	.025	.0478	.0224	21.01	22 39.7	.2768	4 50.0	7.83
10	.031	.0496	.0233	21.05	22 40.0	.2772	4 45.8	7.79
11	.038	.0515	.0242	21.08	22 40.3	.2776	4 41.5	7.75
12	.045	.0533	.0252	21.12	22 40.7	.2780	4 37.3	7.70
13	.053	.0552	.0262	21.16	22 41.0	.2784	4 33.0	7.65
14	.060	.0570	.0273	21.19	22 41.4	.2789	4 28.8	7.60
15	.067	.0589	.0284	21.23	22 41.8	.2793	4 24.6	7.55
16	.074	.0608	.0296	21.27	22 42.1	.2798	4 20.4	7.50
17	.081	.0627	.0309	21.31	22 42.5	.2804	4 16.2	7.44
18	+3.089	+0.0646	+0.0321	21.35	22 42.9	1.2809	4 12.0	+7.38
19	.096	.0666	.0334	21.39	22 43.2	.2814	4 7.8	7.32
20	.104	.0686	.0347	21.43	22 43.6	.2820	4 3.6	7.26
21	.111	.0706	.0360	21.47	22 44.0	.2825	3 59.5	7.19
22	.119	.0726	.0373	21.51	22 44.4	.2831	3 55.3	7.12
23	.127	.0747	.0387	21.55	22 44.8	.2837	3 51.1	7.05
24	.135	.0767	.0401	21.59	22 45.2	.2843	3 47.0	6.98
25	.143	.0788	.0415	21.63	22 45.6	.2849	3 42.8	6.91
26	.151	.0809	.0430	21.67	22 46.0	.2855	3 38.7	6.83
27	.159	.0830	.0445	21.72	22 46.5	.2861	3 34.6	6.75

1859

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr.	28	$+3^s.167$	+0.0852	+0.0460	21″.76	$22^h46^m.9$	1.2867	$3^h30^m.5$	+6″.67
	29	.176	.0874	.0476	21.80	22 47.3	.2874	3 26.4	6.59
	30	.184	.0896	.0491	21.85	22 47.7	.2880	3 22.3	6.50
	31	.192	.0919	.0507	21.89	22 48.1	.2886	3 18.2	6.42
Novbr.	1	.201	.0942	.0522	21.94	22 48.6	.2893	3 14.1	6.33
	2	.210	.0965	.0538	21.99	22 49.0	.2900	3 10.1	6.24
	3	.218	.0988	.0554	22.03	22 49.4	.2906	3 6.0	6.15
	4	.227	.1012	.0570	22.08	22 49.9	.2913	3 2.0	6.05
	5	.236	.1036	.0587	22.13	22 50.3	.2919	2 58.0	5.96
	6	.245	.1061	.0603	22.18	22 50.7	.2926	2 53.9	5.86
	7	+3.255	+0.1086	+0.0619	22.23	22 51.1	1.2932	2 49.9	+5.76
	8	.264	.1111	.0635	22.28	22 51.6	.2939	2 45.9	5.66
	9	.273	.1136	.0651	22.33	22 52.0	.2945	2 41.9	5.55
	10	.283	.1162	.0667	22.38	22 52.4	.2952	2 37.9	5.45
	11	.292	.1188	.0683	22.43	22 52.9	.2958	2 34.0	5.34
	12	.302	.1214	.0698	22.49	22 53.3	.2965	2 30.0	5.23
	13	.311	.1241	.0713	22.54	22 53.7	.2971	2 26.1	5.12
	14	.321	.1268	.0728	22.59	22 54.1	.2977	2 22.2	5.01
	15	.331	.1295	.0743	22.65	22 54.6	.2983	2 18.2	4.89
	16	.341	.1323	.0758	22.70	22 55.0	.2989	2 14.3	4.78
	17	+3.351	+0.1351	+0.0773	22.76	22 55.4	1.2995	2 10.4	+4.66
	18	.361	.1380	.0788	22.82	22 55.8	.3001	2 6.5	4.54
	19	.372	.1409	.0803	22.88	22 56.2	.3007	2 2.6	4.42
	20	.382	.1438	.0817	22.93	22 56.6	.3013	1 58.7	4.30
	21	.393	.1468	.0831	22.99	22 57.1	.3018	1 54.8	4.18
	22	.403	.1498	.0845	23.06	22 57.5	.3024	1 51.0	4.05
	23	.414	.1528	.0859	23.12	22 57.9	.3029	1 47.1	3.93
	24	.425	.1559	.0872	23.18	22 58.3	.3035	1 43.3	3.80
	25	.435	.1590	.0885	23.24	22 58.7	.3040	1 39.4	3.67
	26	.446	.1622	.0897	23.30	22 59.1	.3045	1 35.6	3.54
	27	+3.457	+0.1654	+0.0909	23.37	22 59.4	1.3050	1 31.8	+3.41
	28	.468	.1686	.0921	23.43	22 59.8	.3054	1 27.9	3.28
	29	.479	.1718	.0933	23.50	23 0.2	.3059	1 24.1	3.15
	30	.491	.1751	.0944	23.56	23 0.6	.3063	1 20.3	3.02
Dezbr.	1	.502	.1784	.0955	23.63	23 0.9	.3068	1 16.5	2.88
	2	.513	.1817	.0965	23.69	23 1.3	.3072	1 12.7	2.75
	3	.525	.1850	.0975	23.76	23 1.6	.3076	1 8.9	2.61
	4	.536	.1884	.0984	23.83	23 2.0	.3079	1 5.1	2.47
	5	.548	.1918	.0993	23.90	23 2.3	.3083	1 1.3	2.34
	6	.559	.1952	.1001	23.97	23 2.6	.3086	0 57.6	2.20
	7	+3.571	+0.1987	+0.1009	24.04	23 3.0	1.3089	0 53.8	+2.06
	8	.583	.2022	.1016	24.11	23 3.3	.3092	0 50.0	1.91
	9	.594	.2057	.1023	24.18	23 3.6	.3095	0 46.3	1.77
	10	.606	.2093	.1029	24.25	23 3.9	.3097	0 42.5	1.63
	11	.618	.2129	.1035	24.32	23 4.2	.3099	0 38.8	1.49
	12	.630	.2165	.1040	24.39	23 4.5	.3101	0 35.0	1.35
	13	.641	.2201	.1045	24.46	23 4.8	.3103	0 31.3	1.21
	14	.653	.2237	.1049	24.54	23 5.1	.3105	0 27.5	1.06
	15	.665	.2273	.1053	24.61	23 5.3	.3107	0 23.8	0.92
	16	.677	.2310	.1057	24.68	23 5.6	.3108	0 20.1	0.78

1859

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Dezbr. 17	$+3^{s}.689$	+0.2346	+0.1060	$24''.76$	$23^{h}\ 5^{m}.8$	1.3109	$0^{h}16^{m}.3$	$+0''.63$
18	.701	.2383	.1062	24.83	23 6.1	.3110	0 12.6	0.49
19	.713	.2420	.1064	24.90	23 6.3	.3111	0 8.9	0.34
20	.725	.2457	.1065	24.98	23 6.6	.3111	0 5.1	0.20
21	.737	.2495	.1065	25.05	23 6.8	.3111	0 1.4	+0.05
22	.749	.2532	.1065	25.13	23 7.0	.3111	23 57.6	−0.09
23	.761	.2569	.1064	25.20	23 7.2	.3111	23 53.9	0.24
24	.773	.2606	.1063	25.28	23 7.4	.3110	23 50.1	0.38
25	.785	.2643	.1061	25.35	23 7.6	.3110	23 46.4	0.53
26	.797	.2681	.1059	25.43	23 7.8	.3109	23 42.6	0.67
27	+3.809	+0.2718	+0.1056	25.50	23 8.0	1.3108	23 38.9	−0.82
28	.821	.2756	.1053	25.58	23 8.1	.3107	23 35.1	0.96
29	.833	.2794	.1049	25.65	23 8.3	.3105	23 31.4	1.10
30	.845	.2832	.1045	25.73	23 8.5	.3103	23 27.6	1.24
31	.857	.2870	.1040	25.81	23 8.6	.3101	23 23.9	1.39

1860

12^{h} M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 1	$+0^{s}.797$	−0.6142	+0.1034	$7''.73$	$20^{h}48^{m}.5$	1.3099	$23^{h}20^{m}.2$	$-1''.53$
2	.809	.6116	.1028	7.79	20 50.1	.3097	23 16.4	1.67
3	.821	.6089	.1021	7.84	20 51.7	.3094	23 12.6	1.81
4	.832	.6062	.1014	7.90	20 53.3	.3091	23 8.8	1.95
5	.844	.6034	.1007	7.95	20 54.8	.3088	23 5.1	2.10
6	.856	.6007	.0999	8.01	20 56.3	.3085	23 1.3	2.24
7	.867	.5979	.0990	8.06	20 57.7	.3082	22 57.5	2.37
8	.879	.5951	.0981	8.12	20 59.1	.3078	22 53.7	2.51
9	.890	.5923	.0972	8.17	21 0.5	.3074	22 49.9	2.65
10	.901	.5895	.0962	8.23	21 1.8	.3071	22 46.1	2.79
11	+0.913	−0.5866	+0.0952	8.29	21 3.1	1.3067	22 42.3	−2.92
12	.924	.5837	.0941	8.35	21 4.4	.3062	22 38.4	3.06
13	.935	.5808	.0930	8.41	21 5.6	.3058	22 34.6	3.19
14	.946	.5779	.0918	8.46	21 6.8	.3053	22 30.8	3.32
15	.957	.5750	.0906	8.52	21 8.0	.3048	22 27.0	3.46
16	.968	.5721	.0894	8.58	21 9.1	.3043	22 23.1	3.59
17	.979	.5691	.0881	8.64	21 10.2	.3038	22 19.2	3.72
18	0.990	.5662	.0868	8.70	21 11.2	.3033	22 15.4	3.84
19	1.001	.5633	.0854	8.76	21 12.2	.3028	22 11.5	3.97
20	.011	.5603	.0841	8.81	21 13.2	.3023	22 7.6	4.10
21	+1.022	−0.5574	+0.0827	8.87	21 14.2	1.3017	22 3.7	−4.22
22	.032	.5544	.0813	8.93	21 15.1	.3011	21 59.8	4.35
23	.043	.5515	.0798	8.99	21 16.0	.3005	21 55.9	4.47
24	.053	.5485	.0783	9.05	21 16.9	.2999	21 52.0	4.59
25	.063	.5456	.0768	9.11	21 17.8	.2993	21 48.1	4.71
26	.073	.5427	.0754	9.17	21 18.6	.2987	21 44.1	4.83
27	.083	.5398	.0739	9.23	21 19.4	.2981	21 40.2	4.94
28	.093	.5369	.0724	9.29	21 20.2	.2975	21 36.2	5.05
29	.103	.5341	.0708	9.34	21 21.0	.2969	21 32.2	5.17
30	.112	.5312	.0692	9.40	21 21.7	.2962	21 28.2	5.28

1860

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Januar 31	+1^s.122	−0.5284	+0.0676	9″.46	21^{h}22^m.4	1.2955	21^{h}24^m.2	−5″.39
Februar 1	.132	.5256	.0659	9.51	21 23.1	.2949	21 20.2	5.49
2	.141	.5228	.0643	9.57	21 23.8	.2942	21 16.2	5.60
3	.150	.5200	.0626	9.62	21 24.5	.2936	21 12.2	5.70
4	.159	.5173	.0610	9.68	21 25.1	.2929	21 8.2	5.80
5	.168	.5146	.0594	9.73	21 25.8	.2923	21 4.1	5.90
6	.177	.5119	.0578	9.79	21 26.4	.2916	21 0.0	6.00
7	.186	.5092	.0562	9.84	21 27.0	.2909	20 56.0	6.10
8	.195	.5066	.0546	9.89	21 27.5	.2903	20 51.9	6.19
9	.203	.5040	.0530	9.95	21 28.1	.2896	20 47.8	6.29
10	+1.212	−0.5014	+0.0514	10.00	21 28.7	1.2889	20 43.7	−6.38
11	.221	.4988	.0498	10.05	21 29.2	.2883	20 39.6	6.47
12	.229	.4963	.0483	10.10	21 29.7	.2877	20 35.5	6.55
13	.238	.4938	.0468	10.15	21 30.3	.2870	20 31.3	6.64
14	.246	.4913	.0453	10.20	21 30.8	.2864	20 27.2	6.72
15	.254	.4888	.0437	10.25	21 31.3	.2858	20 23.0	6.80
16	.262	.4864	.0422	10.30	21 31.8	.2851	20 18.8	6.88
17	.270	.4840	.0407	10.35	21 32.3	.2845	20 14.7	6.95
18	.277	.4816	.0393	10.39	21 32.8	.2839	20 10.5	7.03
19	.285	.4792	.0379	10.44	21 33.3	.2833	20 6.3	7.10
20	+1.393	−0.4769	+0.0365	10.49	21 33.7	1.2828	20 2.1	−7.17
21	.300	.4746	.0351	10.53	21 34.2	.2822	19 57.9	7.23
22	.308	.4724	.0338	10.58	21 34.7	.2816	19 53.6	7.30
23	.316	.4702	.0325	10.62	21 35.1	.2810	19 49.4	7.36
24	.323	.4680	.0312	10.67	21 35.6	.2805	19 45.2	7.42
25	.330	.4658	.0299	10.71	21 36.1	.2800	19 40.9	7.48
26	.337	.4637	.0287	10.75	21 36.5	.2795	19 36.6	7.54
27	.345	.4616	.0276	10.80	21 37.0	.2790	19 32.4	7.59
28	.352	.4595	.0265	10.84	21 37.4	.2785	19 28.1	7.64
29	.359	.4575	.0255	10.88	21 37.9	.2781	19 23.8	7.69
März 1	+1.366	−0.4555	+0.0245	10.92	21 38.3	1.2777	19 19.5	−7.74
2	.373	.4535	.0236	10.96	21 38.8	.2773	19 15.2	7.78
3	.379	.4516	.0227	11.00	21 39.3	.2769	19 11.0	7.82
4	.386	.4497	.0218	11.03	21 39.7	.2765	19 6.7	7.86
5	.393	.4478	.0210	11.07	21 40.2	.2762	19 2.3	7.89
6	.399	.4459	.0202	11.11	21 40.7	.2758	18 58.0	7.93
7	.406	.4441	.0194	11.15	21 41.1	.2755	18 53.7	7.96
8	.413	.4423	.0187	11.18	21 41.6	.2752	18 49.4	7.99
9	.419	.4405	.0181	11.22	21 42.1	.2750	18 45.1	8.01
10	.426	.4387	.0175	11.25	21 42.6	.2747	18 40.8	8.04
11	+1.432	−0.4370	+0.0170	11.29	21 43.1	1.2745	18 36.4	−8.06
12	.439	.4353	.0166	11.32	21 43.6	.2743	18 32.1	8.08
13	.445	.4336	.0162	11.36	21 44.1	.2741	18 27.8	8.10
14	.452	.4319	.0159	11.39	21 44.6	.2740	18 23.4	8.11
15	.458	.4302	.0156	11.42	21 45.1	.2739	18 19.1	8.12
16	.464	.4286	.0154	11.46	21 45.6	.2738	18 14.7	8.13
17	.471	.4270	.0152	11.49	21 46.2	.2737	18 10.4	8.14
18	.477	.4254	.0151	11.52	21 46.7	.2737	18 6.1	8.14
19	.484	.4239	.0150	11.55	21 47.3	.2736	18 1.8	8.15
20	.490	.4223	.0150	11.58	21 47.8	.2736	17 57.5	8.15

1860

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
März 21	+1^s.496	−0.4208	+0.0151	11$''$.61	21^{h}48^m.4	1.2737	17^{h}53^m.1	−8$''$.14
22	.503	.4192	.0153	11.64	21 49.0	.2737	17 48.8	8.14
23	.509	.4177	.0155	11.68	21 49.5	.2738	17 44.5	8.13
24	.515	.4162	.0157	11.71	21 50.1	.2739	17 40.2	8.12
25	.522	.4147	.0160	11.74	21 50.7	.2740	17 35.8	8.11
26	.528	.4132	.0163	11.77	21 51.3	.2742	17 31.5	8.09
27	.535	.4117	.0167	11.79	21 51.9	.2744	17 27.2	8.08
28	.541	.4102	.0171	11.82	21 52.6	.2746	17 22.9	8.06
29	.547	.4088	.0176	11.85	21 53.2	.2748	17 18.7	8.04
30	.554	.4073	.0181	11.88	21 53.8	.2750	17 14.4	8.01
31	+1.560	−0.4059	+0.0187	11.91	21 54.5	1.2752	17 10.2	−7.98
April 1	.567	.4045	.0194	11.94	21 55.1	.2755	17 5.9	7.96
2	.574	.4030	.0201	11.97	21 55.8	.2758	17 1.6	7.92
3	.580	.4015	.0209	12.00	21 56.5	.2761	16 57.4	7.89
4	.587	.4001	.0217	12.03	21 57.2	.2765	16 53.1	7.86
5	.593	.3986	.0226	12.06	21 57.9	.2769	16 48.9	7.82
6	.600	.3971	.0235	12.09	21 58.6	.2773	16 44.7	7.78
7	.607	.3956	.0245	12.12	21 59.3	.2777	16 40.5	7.73
8	.614	.3941	.0255	12.15	22 0.0	.2781	16 36.3	7.69
9	.621	.3926	.0265	12.18	22 0.7	.2785	16 32.1	7.64
10	+1.628	−0.3911	+0.0276	12.21	22 1.5	1.2790	16 28.0	−7.59
11	.635	.3896	.0287	12.24	22 2.2	.2795	16 23.8	7.54
12	.642	.3881	.0298	12.27	22 2.9	.2799	16 19.6	7.48
13	.649	.3866	.0310	12.30	22 3.7	.2804	16 15.5	7.43
14	.656	.3850	.0322	12.33	22 4.5	.2809	16 11.4	7.37
15	.664	.3834	.0334	12.36	22 5.2	.2815	16 7.2	7.31
16	.671	.3818	.0347	12.39	22 6.0	.2820	16 3.1	7.25
17	.678	.3802	.0360	12.43	22 6.8	.2825	15 59.0	7.19
18	.686	.3786	.0373	12.46	22 7.6	.2831	15 55.0	7.12
19	.694	.3769	.0387	12.49	22 8.4	.2836	15 50.9	7.05
20	+1.701	−0.3752	+0.0401	12.53	22 9.2	1.2842	15 46.9	−6.98
21	.709	.3735	.0415	12.56	22 10.0	.2848	15 42.8	6.91
22	.717	.3718	.0429	12.60	22 10.8	.2854	15 38.8	6.83
23	.725	.3700	.0443	12.63	22 11.6	.2860	15 34.8	6.76
24	.733	.3682	.0457	12.67	22 12.4	.2867	15 30.8	6.68
25	.741	.3664	.0472	12.70	22 13.3	.2873	15 26.8	6.60
26	.749	.3646	.0487	12.74	22 14.1	.2879	15 22.8	6.52
27	.757	.3628	.0503	12.78	22 14.9	.2885	15 18.8	6.43
28	.766	.3609	.0519	12.82	22 15.7	.2892	15 14.9	6.35
29	.774	.3590	.0535	12.85	22 16.5	.2898	15 11.0	6.26
30	+1.783	−0.3570	+0.0550	12.89	22 17.4	1.2904	15 7.0	−6.17
Mai 1	.791	.3550	.0566	12.93	22 18.2	.2911	15 3.1	6.08
2	.800	.3530	.0581	12.97	22 19.0	.2917	14 59.3	5.99
3	.808	.3510	.0597	13.01	22 19.8	.2923	14 55.4	5.89
4	.817	.3489	.0612	13.06	22 20.7	.2930	14 51.5	5.80
5	.826	.3468	.0628	13.10	22 21.5	.2936	14 47.7	5.70
6	.835	.3447	.0643	13.14	22 22.3	.2942	14 43.8	5.60
7	.844	.3425	.0658	13.18	22 23.2	.2948	14 40.0	5.50
8	.853	.3403	.0673	13.23	22 24.0	.2955	14 36.2	5.40
9	.863	.3381	.0688	13.27	22 24.8	.2961	14 32.4	5.29

1860

12h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
Mai	10	$+1^s.872$	−0.3358	+0.0703	13″.32	$22^h 25^m.6$	1.2967	$14^h 28^m.6$	−5″.19
	11	.882	.3335	.0718	13.36	22 26.5	.2973	14 24.8	5.08
	12	.891	.3312	.0732	13.41	22 27.3	.2979	14 21.0	4.97
	13	.901	.3288	.0747	13.46	22 28.1	.2985	14 17.3	4.86
	14	.910	.3263	.0761	13.51	22 28.9	.2990	14 13.5	4.75
	15	.920	.3238	.0776	13.56	22 29.7	.2996	14 9.8	4.64
	16	.930	.3213	.0790	13.61	22 30.5	.3002	14 6.1	4.53
	17	.940	.3188	.0804	13.66	22 31.2	.3007	14 2.4	4.42
	18	.949	.3162	.0818	13.71	22 32.0	.3013	13 58.7	4.30
	19	.959	.3136	.0831	13.76	22 32.8	.3018	13 55.0	4.19
	20	+1.970	−0.3110	+0.0844	13.82	22 33.5	1.3023	13 51.3	−4.07
	21	.980	.3083	.0857	13.87	22 34.3	.3029	13 47.6	3.94
	22	1.990	.3056	.0870	13.92	22 35.0	.3034	13 44.0	3.82
	23	2.001	.3029	.0882	13.98	22 35.7	.3039	13 40.3	3.70
	24	.011	.3001	.0894	14.03	22 36.5	.3043	13 36.7	3.58
	25	.022	.2973	.0906	14.09	22 37.2	.3048	13 33.1	3.46
	26	.032	.2944	.0917	14.15	22 37.9	.3052	13 29.5	3.34
	27	.043	.2915	.0928	14.21	22 38.6	.3057	13 25.9	3.21
	28	.053	.2886	.0938	14.26	22 39.3	.3061	13 22.3	3.09
	29	.064	.2857	.0948	14.32	22 40.0	.3065	13 18.7	2.96
	30	+2.075	−0.2827	+0.0958	14.38	22 40.6	1.3069	13 15.1	−2.83
	31	.086	.2797	.0968	14.44	22 41.3	.3073	13 11.5	2.70
Juni	1	.096	.2767	.0977	14.50	22 42.0	.3077	13 7.9	2.57
	2	.107	.2736	.0986	14.57	22 42.6	.3080	13 4.4	2.44
	3	.119	.2705	.0994	14.63	22 43.2	.3083	13 0.8	2.31
	4	.130	.2674	.1002	14.69	22 43.8	.3086	12 57.3	2.18
	5	.141	.2643	.1009	14.75	22 44.4	.3089	12 53.7	2.05
	6	.152	.2611	.1016	14.82	22 45.0	.3092	12 50.1	1.92
	7	.163	.2579	.1022	14.88	22 45.6	.3095	12 46.6	1.79
	8	.174	.2547	.1028	14.94	22 46.2	.3097	12 43.1	1.65
	9	+2.185	−0.2515	+0.1034	15.01	22 46.7	1.3099	12 39.5	−1.52
	10	.197	.2482	.1039	15.07	22 47.3	.3101	12 36.0	1.39
	11	.208	.2449	.1044	15.14	22 47.8	.3103	12 32.5	1.25
	12	.219	.2416	.1048	15.21	22 48.3	.3105	12 29.0	1.12
	13	.230	.2383	.1052	15.27	22 48.8	.3106	12 25.5	0.98
	14	.242	.2350	.1055	15.34	22 49.3	.3107	12 22.0	0.85
	15	.253	.2316	.1058	15.41	22 49.8	.3108	12 18.4	0.72
	16	.264	.2282	.1060	15.48	22 50.3	.3109	12 14.9	0.58
	17	.276	.2248	.1062	15.54	22 50.7	.3110	12 11.4	0.44
	18	.287	.2214	.1063	15.61	22 51.2	.3111	12 7.9	0.31
	19	+2.299	−0.2180	+0.1064	15.68	22 51.6	1.3111	12 4.4	−0.17
	20	.310	.2146	.1065	15.75	22 52.0	.3111	12 0.9	−0.04
	21	.322	.2110	.1065	15.82	22 52.4	.3111	11 57.5	+0.10
	22	.333	.2076	.1064	15.89	22 52.8	.3111	11 54.0	0.23
	23	.344	.2041	.1063	15.96	22 53.2	.3111	11 50.5	0.37
	24	.356	.2007	.1062	16.03	22 53.6	.3110	11 47.0	0.50
	25	.367	.1972	.1060	16.10	22 54.0	.3109	11 43.5	0.64
	26	.378	.1937	.1057	16.17	22 54.3	.3108	11 39.9	0.77
	27	.390	.1902	.1054	16.24	22 54.7	.3107	11 36.4	0.91
	28	.401	.1867	.1051	16.31	22 55.0	.3106	11 32.9	1.04

1860

12^h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Juni 29	$+2^s.412$	−0.1832	+0.1047	$16''.38$	$22^h 55^m.3$	1.3104	$11^h 29^m.4$	$+1''.18$
30	.424	.1796	.1043	16.45	22 55.6	.3102	11 25.9	1.31
Juli 1	.435	.1761	.1038	16.52	22 55.9	.3101	11 22.4	1.45
2	.446	.1726	.1033	16.59	22 56.2	.3098	11 18.9	1.58
3	.457	.1691	.1027	16.66	22 56.5	.3096	11 15.4	1.71
4	.468	.1656	.1021	16.73	22 56.7	.3094	11 11.9	1.85
5	.480	.1621	.1014	16.80	22 57.0	.3091	11 8.3	1.98
6	.491	.1586	.1007	16.87	22 57.2	.3088	11 4.8	2.11
7	.502	.1552	.0999	16.94	22 57.5	.3085	11 1.2	2.24
8	.513	.1517	.0991	17.01	22 57.7	.3082	10 57.7	2.37
9	+2.524	−0.1482	+0.0982	17.08	22 57.9	1.3079	10 54.1	+2.50
10	.534	.1447	.0973	17.15	22 58.1	.3075	10 50.6	2.63
11	.545	.1413	.0964	17.22	22 58.3	.3072	10 47.0	2.76
12	.556	.1379	.0954	17.29	22 58.5	.3068	10 43.5	2.88
13	.567	.1345	.0944	17.36	22 58.6	.3064	10 39.9	3.01
14	.578	.1311	.0934	17.42	22 58.8	.3059	10 36.3	3.13
15	.588	.1277	.0923	17.49	22 59.0	.3055	10 32.7	3.26
16	.598	.1242	.0912	17.56	22 59.1	.3051	10 29.1	3.38
17	.609	.1208	.0901	17.63	22 59.3	.3046	10 25.5	3.51
18	.619	.1174	.0890	17.70	22 59.4	.3042	10 21.9	3.63
19	+2.630	−0.1141	+0.0878	17.76	22 59.5	1.3037	10 18.3	+3.75
20	.640	.1108	.0866	17.83	22 59.7	.3032	10 14.7	3.87
21	.650	.1075	.0853	17.90	22 59.8	.3027	10 11.0	3.99
22	.660	.1042	.0840	17.96	22 59.9	.3022	10 7.4	4.11
23	.670	.1010	.0827	18.03	23 0.0	.3017	10 3.7	4.22
24	.680	.0978	.0813	18.09	23 0.1	.3011	10 0.0	4.34
25	.690	.0946	.0799	18.16	23 0.2	.3006	9 56.3	4.46
26	.700	.0914	.0785	18.22	23 0.3	.3000	9 52.7	4.57
27	.710	.0882	.0771	18.28	23 0.4	.2994	9 49.0	4.68
28	.719	.0850	.0757	18.35	23 0.5	.2989	9 45.3	4.79
29	+2.729	−0.0818	+0.0743	18.41	23 0.5	1.2983	9 41.6	+4.90
30	.738	.0787	.0729	18.47	23 0.6	.2978	9 37.8	5.00
31	.748	.0756	.0715	18.54	23 0.7	.2972	9 34.1	5.11
August 1	.757	.0725	.0700	18.60	23 0.7	.2965	9 30.4	5.22
2	.766	.0695	.0685	18.66	23 0.8	.2959	9 26.6	5.32
3	.775	.0665	.0669	18.72	23 0.8	.2953	9 22.8	5.43
4	.784	.0635	.0654	18.78	23 0.9	.2947	9 19.0	5.53
5	.793	.0605	.0639	18.84	23 0.9	.2941	9 15.2	5.63
6	.802	.0576	.0624	18.90	23 1.0	.2935	9 11.4	5.72
7	.811	.0547	.0608	18.96	23 1.0	.2928	9 7.6	5.82
8	+2.820	−0.0518	+0.0593	19.01	23 1.1	1.2922	9 3.8	+5.91
9	.828	.0489	.0577	19.07	23 1.1	.2916	8 59.9	6.01
10	.837	.0461	.0562	19.13	23 1.2	.2909	8 56.0	6.10
11	.845	.0433	.0547	19.18	23 1.2	.2903	8 52.2	6.19
12	.854	.0405	.0532	19.24	23 1.2	.2897	8 48.3	6.28
13	.862	.0377	.0517	19.30	23 1.3	.2891	8 44.4	6.36
14	.870	.0350	.0502	19.35	23 1.3	.2884	8 40.5	6.45
15	.879	.0323	.0487	19.40	23 1.3	.2878	8 36.6	6.53
16	.887	.0296	.0472	19.46	23 1.4	.2872	8 32.6	6.61
17	.894	.0270	.0457	19.51	23 1.4	.2866	8 28.7	6.69

1860

12^h M. Z. Berlin		f	x	y	g	G	log h	H	i
August	18	+2ˢ.902	−0.0244	+0.0442	19″.56	23ʰ 1ᵐ.5	1.2860	8ʰ 24ᵐ.7	+6″.77
	19	.910	.0218	.0428	19.61	23 1.5	.2854	8 20.7	6.84
	20	.918	.0193	.0414	19.66	23 1.5	.2848	8 16.7	6.91
	21	.925	.0167	.0400	19.72	23 1.6	.2842	8 12.7	6.99
	22	.933	.0142	.0387	19.77	23 1.6	.2837	8 8.7	7.06
	23	.940	.0117	.0373	19.82	23 1.7	.2831	8 4.7	7.12
	24	.948	.0094	.0360	19.86	23 1.7	.2825	8 0.7	7.19
	25	.955	.0070	.0347	19.91	23 1.8	.2820	7 56.6	7.26
	26	.962	.0046	.0334	19.96	23 1.8	.2814	7 52.5	7.32
	27	.970	−0.0022	.0321	20.01	23 1.9	.2809	7 48.5	7.38
	28	+2.977	+0.0001	+0.0309	20.05	23 1.9	1.2804	7 44.4	+7.43
	29	.984	.0024	.0297	20.10	23 2.0	.2799	7 40.3	7.49
	30	.991	.0047	.0286	20.15	23 2.1	.2794	7 36.2	7.54
	31	2.998	.0070	.0275	20.19	23 2.1	.2790	7 32.1	7.59
Septbr.	1	3.005	.0092	.0265	20.24	23 2.2	.2785	7 28.0	7.64
	2	.011	.0114	.0255	20.28	23 2.3	.2781	7 23.8	7.69
	3	.018	.0136	.0245	20.32	23 2.4	.2777	7 19.7	7.73
	4	.025	.0157	.0236	20.36	23 2.5	.2773	7 15.5	7.78
	5	.031	.0178	.0227	20.41	23 2.5	.2769	7 11.4	7.81
	6	.038	.0199	.0219	20.45	23 2.6	.2766	7 7.2	7.85
	7	+3.045	+0.0220	+0.0211	20.49	23 2.7	1.2762	7 3.0	+7.89
	8	.051	.0241	.0203	20.53	23 2.8	.2759	6 58.8	7.92
	9	.058	.0261	.0196	20.58	23 2.9	.2756	6 54.6	7.95
	10	.064	.0281	.0189	20.62	23 3.0	.2753	6 50.4	7.98
	11	.070	.0301	.0183	20.66	23 3.2	.2750	6 46.2	8.01
	12	.077	.0321	.0177	20.70	23 3.3	.2748	6 42.0	8.03
	13	.083	.0341	.0172	20.74	23 3.4	.2746	6 37.7	8.06
	14	.089	.0361	.0167	20.78	23 3.6	.2744	6 33.5	8.07
	15	.096	.0380	.0163	20.82	23 3.7	.2742	6 29.3	8.09
	16	.102	.0400	.0160	20.85	23 3.9	.2741	6 25.0	8.11
	17	+3.108	+0.0419	+0.0157	20.89	23 4.0	1.2739	6 20.8	+8.12
	18	.115	.0438	.0155	20.93	23 4.2	.2738	6 16.5	8.13
	19	.121	.0457	.0153	20.97	23 4.3	.2738	6 12.2	8.14
	20	.127	.0476	.0152	21.01	23 4.5	.2737	6 8.0	8.14
	21	.133	.0495	.0151	21.04	23 4.7	.2737	6 3.7	8.15
	22	.139	.0514	.0151	21.08	23 4.8	.2737	5 59.4	8.15
	23	.146	.0533	.0151	21.12	23 5.0	.2737	5 55.2	8.15
	24	.152	.0551	.0152	21.16	23 5.2	.2737	5 50.9	8.14
	25	.158	.0570	.0153	21.19	23 5.4	.2738	5 46.6	8.14
	26	.164	.0589	.0155	21.23	23 5.6	.2738	5 42.3	8.13
	27	+3.171	+0.0608	+0.0157	21.27	23 5.8	1.2739	5 38.0	+8.12
	28	.177	.0626	.0160	21.31	23 6.1	.2741	5 33.7	8.10
	29	.183	.0645	.0164	21.34	23 6.3	.2742	5 29.4	8.09
	30	.189	.0664	.0168	21.38	23 6.5	.2744	5 25.2	8.07
Oktbr.	1	.195	.0683	.0173	21.42	23 6.7	.2746	5 20.9	8.05
	2	.202	.0701	.0179	21.46	23 7.0	.2749	5 16.6	8.02
	3	.208	.0720	.0185	21.49	23 7.2	.2751	5 12.4	8.00
	4	.215	.0738	.0192	21.53	23 7.5	.2754	5 8.1	7.97
	5	.221	.0757	.0199	21.57	23 7.8	.2757	5 3.8	7.94
	6	.228	.0775	.0206	21.61	23 8.0	.2760	4 59.6	7.90

1860

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Oktbr. 7	+3.234	+0.0794	+0.0214	21.64	23h 8m.3	1.2763	4h 55m.3	+7.87
8	.241	.0813	.0222	21.68	23 8.6	.2767	4 51.1	7.83
9	.247	.0832	.0231	21.72	23 8.9	.2771	4 46.8	7.80
10	.254	.0851	.0240	21.76	23 9.2	.2775	4 42.6	7.76
11	.261	.0871	.0250	21.80	23 9.5	.2779	4 38.3	7.71
12	.268	.0890	.0260	21.84	23 9.8	.2783	4 34.1	7.66
13	.275	.0910	.0271	21.88	23 10.1	.2787	4 29.8	7.61
14	.281	.0929	.0282	21.92	23 10.4	.2792	4 25.6	7.56
15	.288	.0949	.0293	21.96	23 10.7	.2797	4 21.4	7.51
16	.296	.0969	.0305	22.00	23 11.0	.2802	4 17.2	7.45
17	+3.303	+0.0990	+0.0317	22.04	23 11.3	1.2807	4 13.0	+7.40
18	.310	.1011	.0330	22.08	23 11.7	.2813	4 8.8	7.34
19	.317	.1032	.0343	22.12	23 12.0	.2818	4 4.6	7.27
20	.324	.1053	.0356	22.16	23 12.3	.2824	4 0.5	7.21
21	.332	.1074	.0370	22.21	23 12.7	.2829	3 56.3	7.14
22	.339	.1095	.0384	22.25	23 13.0	.2835	3 52.2	7.07
23	.347	.1117	.0398	22.29	23 13.4	.2841	3 48.0	7.00
24	.355	.1139	.0412	22.34	23 13.7	.2847	3 43.8	6.92
25	.363	.1161	.0427	22.38	23 14.1	.2853	3 39.7	6.85
26	.370	.1184	.0442	22.43	23 14.5	.2859	3 35.6	6.77
27	+3.378	+0.1207	+0.0457	22.47	23 14.8	1.2866	3 31.5	+6.69
28	.386	.1230	.0472	22.52	23 15.2	.2872	3 27.4	6.61
29	.395	.1254	.0488	22.57	23 15.5	.2878	3 23.3	6.53
30	.403	.1278	.0503	22.61	23 15.9	.2885	3 19.2	6.44
31	.411	.1302	.0519	22.66	23 16.3	.2891	3 15.1	6.35
Novbr. 1	.419	.1327	.0534	22.71	23 16.6	.2898	3 11.1	6.26
2	.428	.1352	.0550	22.76	23 17.0	.2904	3 7.0	6.17
3	.436	.1377	.0566	22.81	23 17.4	.2911	3 3.0	6.08
4	.445	.1402	.0582	22.86	23 17.7	.2918	2 58.9	5.98
5	.454	.1427	.0599	22.91	23 18.1	.2924	2 54.9	5.88
6	+3.463	+0.1453	+0.0615	22.96	23 18.5	1.2931	2 50.9	+5.78
7	.472	.1479	.0631	23.02	23 18.9	.2937	2 46.9	5.68
8	.481	.1506	.0647	23.07	23 19.2	.2944	2 42.9	5.58
9	.490	.1533	.0663	23.13	23 19.6	.2950	2 38.9	5.47
10	.499	.1560	.0679	23.18	23 20.0	.2957	2 34.9	5.36
11	.509	.1588	.0695	23.24	23 20.3	.2963	2 31.0	5.26
12	.518	.1616	.0710	23.29	23 20.7	.2969	2 27.0	5.15
13	.528	.1644	.0725	23.35	23 21.0	.2975	2 23.1	5.03
14	.537	.1673	.0740	23.41	23 21.4	.2982	2 19.2	4.92
15	.547	.1702	.0755	23.46	23 21.8	.2988	2 15.2	4.80
16	+3.557	+0.1731	+0.0770	23.52	23 22.1	1.2994	2 11.3	+4.69
17	.567	.1761	.0785	23.58	23 22.5	.3000	2 7.4	4.57
18	.577	.1791	.0799	23.64	23 22.8	.3005	2 3.5	4.45
19	.587	.1822	.0813	23.71	23 23.1	.3011	1 59.6	4.33
20	.597	.1853	.0827	23.77	23 23.5	.3017	1 55.8	4.21
21	.608	.1884	.0841	23.83	23 23.8	.3023	1 51.9	4.08
22	.618	.1915	.0855	23.89	23 24.2	.3028	1 48.1	3.96
23	.628	.1947	.0869	23.96	23 24.5	.3033	1 44.2	3.83
24	.639	.1979	.0882	24.02	23 24.8	.3039	1 40.4	3.70
25	.650	.2012	.0895	24.09	23 25.1	.3044	1 36.5	3.57

1860

12h M. Z. Berlin	f	x	y	g	G	log h	H	i
Novbr. 26	+3.s660	+0.2045	+0.0907	24.″15	23h25.m4	1.3049	1h32.m7	+3.″45
27	.671	.2078	.0919	24.22	23 25.7	.3053	1 28.9	3.31
28	.682	.2111	.0930	24.28	23 26.0	.3058	1 25.1	3.18
29	.693	.2145	.0941	24.35	23 26.3	.3062	1 21.2	3.05
30	.704	.2179	.0952	24.42	23 26.6	.3067	1 17.4	2.91
Dezbr. 1	.715	.2213	.0962	24.49	23 26.9	.3071	1 13.6	2.78
2	.726	.2247	.0972	24.56	23 27.2	.3075	1 9.8	2.64
3	.737	.2282	.0981	24.63	23 27.5	.3078	1 6.0	2.51
4	.748	.2317	.0990	24.70	23 27.8	.3082	1 2.3	2.37
5	.760	.2352	.0998	24.77	23 28.0	.3085	0 58.5	2.23
6	+3.771	+0.2387	+0.1006	24.84	23 28.3	1.3088	0 54.7	+2.09
7	.783	.2423	.1014	24.91	23 28.5	.3091	0 51.0	1.95
8	.794	.2459	.1021	24.98	23 28.8	.3094	0 47.2	1.81
9	.806	.2495	.1028	25.05	23 29.0	.3097	0 43.4	1.67
10	.817	.2531	.1034	25.13	23 29.2	.3099	0 39.7	1.52
11	.829	.2567	.1039	25.20	23 29.4	.3101	0 35.9	1.38
12	.840	.2604	.1044	25.27	23 29.7	.3103	0 32.2	1.24
13	.852	.2640	.1048	25.34	23 29.9	.3105	0 28.4	1.10
14	.863	.2677	.1052	25.42	23 30.1	.3106	0 24.7	0.96
15	.875	.2714	.1056	25.49	23 30.3	.3108	0 21.0	0.81
16	+3.887	+0.2751	+0.1059	25.57	23 30.5	1.3109	0 17.2	+0.67
17	.898	.2788	.1061	25.64	23 30.6	.3110	0 13.5	0.52
18	.910	.2825	.1063	25.72	23 30.8	.3111	0 9.8	0.38
19	.922	.2862	.1064	25.79	23 31.0	.3111	0 6.0	0.23
20	.934	.2900	.1064	25.87	23 31.1	.3111	0 2.3	+0.09
21	.945	.2937	.1064	25.94	23 31.3	.3111	23 58.6	−0.06
22	.957	.2975	.1064	26.02	23 31.4	.3111	23 54.8	0.20
23	.969	.3012	.1063	26.09	23 31.6	.3111	23 51.1	0.35
24	.981	.3049	.1062	26.17	23 31.7	.3110	23 47.3	0.49
25	.992	.3086	.1060	26.24	23 31.8	.3109	23 43.6	0.64
26	+4.004	+0.3124	+0.1057	26.32	23 32.0	1.3108	23 39.8	−0.78
27	.016	.3161	.1054	26.39	23 32.1	.3107	23 36.1	0.93
28	.028	.3199	.1050	26.47	23 32.2	.3105	23 32.3	1.07
29	.039	.3236	.1046	26.54	23 32.3	.3104	23 28.6	1.21
30	.051	.3274	.1042	26.62	23 32.4	.3102	23 24.8	1.35
31	.062	.3312	.1037	26.69	23 32.5	.3100	23 21.1	1.49

5. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 11.

Inhalt:

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

5. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 11.

Inhalt:

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Untersuchung des Lichtwechsels einiger veränderlicher Sterne vom Algoltypus

Nach Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte in den Jahren 1905, 1906 und 1907.

Von

Dr. K. GRAFF.

Hamburg 1907.

Durch die zahlreichen Entdeckungen von neuen veränderlichen Sternen, die in den letzten Jahren bekannt gemacht worden sind, ist, wie vorauszusehen war, auch die Zahl der Variablen vom Algoltypus erheblich gewachsen. Bei mehr als 50 Sternen ist gegenwärtig bereits der Algolcharakter sichergestellt und doch ist kaum ein halbes Dutzend davon seit der Entdeckung Gegenstand einer genaueren Untersuchung geworden. Wenn hier somit der Versuch gemacht wird, von einigen der interessantesten, im Laufe der letzten 10 Jahre aufgefundenen Algolveränderlichen die wichtigsten Eigentümlichkeiten des Lichtwechsels festzustellen, so bedarf ein solches Unternehmen kaum einer Begründung. Hätten in allen Fällen photometrische Größen der Vergleichsterne zur Verfügung gestanden, so wäre der Inhalt dieser Abhandlung wesentlich abgeschlossener geworden. So mußte ich mich damit begnügen, die Schätzungen, so gut es eben ging, an ein photometrisches System anzulehnen, ich hoffe aber trotzdem auf diese Weise die Zuverlässigkeit der Endresultate gegenüber der Reduktionsmethode in meiner früheren Abhandlung (Mitteilungen der Hamburger Sternwarte Nr. 8) wesentlich erhöht zu haben. Vor allen Dingen dürften einige der abgeleiteten Perioden zu den genauesten zählen, die wir überhaupt von Veränderlichen besitzen. Ganz homogen und photometrischen Messungen ebenbürtig wird das Material freilich auch in der vorliegenden Form noch nicht sein; solange jedoch die hier bearbeiteten Algolsterne nicht gründlich mit einem Photometer untersucht worden sind, wird man die Haupteigentümlichkeiten ihres Lichtwechsels der vorliegenden Arbeit mit einigem Vertrauen entnehmen können.

Hamburg, Sternwarte, im Oktober 1907. K. GRAFF.

Einleitung.

Programm der Beobachtungen. Die ersten Schätzungen von Veränderlichen, die dem Algoltypus angehören, sind von mir im Jahre 1903 und 1904 ausgeführt worden. Ihr ursprünglicher Zweck war, wie aus Mitt. 8 ersichtlich ist, nur die Feststellung einer einigermaßen zuverlässigen Ephemeridenkorrektion der betreffenden Sterne. An eine eingehendere Verfolgung dieser interessanten Objekte dachte ich ursprünglich nicht, da bei den hiesigen Witterungsverhältnissen wenig Aussicht vorhanden war, eine derartige Arbeit ohne Lücken in absehbarer Zeit fertig zu stellen. Erst die Übernahme der Reduktion einiger neuerer Algolsterne für den von der Kommission der Astronomischen Gesellschaft vorbereiteten Katalog veränderlicher Sterne legte mir die Verpflichtung auf, den mir zugewiesenen Objekten eine Zeitlang Aufmerksamkeit zu widmen, und ich beschloß daher, die 10 Sterne:

W Delphini, SW Cygni, SY Cygni, U Sagittae, UW Cygni, Z Persei,
Z Draconis, VW Cygni, WW Cygni und RW Tauri,

die hier in der Reihenfolge ihrer Entdeckung aufgezählt sind und die sich durch eine sehr beträchtliche Amplitude auszeichnen, in jedem erreichbaren Minimum zu beobachten. Bei der jetzt so ungünstigen Lage unserer Sternwarte gelang es mir trotz der größten Bemühungen nicht, von jedem Stern mehrere gut bestimmte Minima durch Beobachtung des Ab- und Aufstiegs zu erhalten. Ich war schon zufrieden, wenn die Beobachtungen zwei bis drei leidlich ermittelte Minima ergaben, ja in einigen Fällen mußte ich mich schließlich mit Bruchstücken der Kurve zufrieden geben, die ich dann, wie aus der Beschreibung der Reduktion ersichtlich ist, sowohl zur Ableitung einer Periode, als auch zur Zusammenstellung einer Normalkurve benutzt habe.

Auswahl der Vergleichsterne und Ausführung der Beobachtungen. Die Aufsuchung der Veränderlichen bot in keinem Falle irgend welche Schwierigkeiten, ich habe jedoch, um auch für die Zukunft die Möglichkeit einer Verwechselung auszuschließen, die Positionen aller noch nicht genauer bestimmten Sterne des Programms durch Refraktor-

anschlüsse ermittelt. Eine Übersicht über die genauen Örter der Veränderlichen für 1900 nebst den Quellen ist der Arbeit vorgedruckt.[1]) Alle schwächeren Nachbarsterne der Variablen, die sich als Vergleichsterne geeignet erwiesen, wurden an den Veränderlichen selbst oder an einen benachbarten A.G.-Stern roh angeschlossen und auf 1855 reduziert. Zur Kontrolle prüfte ich auch noch die Lage aller benachbarten B.D.-Sterne, die sich in den A.G.-Katalogen nicht vorfinden, so daß die in der Rubrik „Vergleichsterne“ vorkommenden genäherten Örter von gröberen Abweichungen frei sein dürften. Über die Genauigkeit dieser Positionen ist in Mitt. 8 alles Erforderliche gesagt. Die Karten sind diesmal in etwas größerem Maßstabe gezeichnet worden, und zwar ist 1′ durch 6 mm dargestellt. Die Skizze der Umgebung von U Sagittae ist lediglich eine vergrößerte Kopie der B.D. Genau wie früher wurden die Größen der Vergleichsterne sowohl durch Okularschätzungen als auch durch Ermittelung der Stufenunterschiede, jedenfalls aber möglichst unabhängig von den Beobachtungen des Veränderlichen, bestimmt. Um auch noch die systematischen Unterschiede zwischen den Helligkeitswerten der einzelnen Vergleichsterngruppen möglichst zu eliminieren, bin ich zum Schluß an klaren Abenden noch rasch von einem Veränderlichen zum anderen übergegangen und habe auf Grund dieser Prüfung bei einzelnen Sterngruppen konstante Korrektionen angebracht. Ich hoffe auf diese Weise einigermaßen den Mangel einer direkten Vergleichsmethode ersetzt zu haben.

Da die Originalschätzungen sämtlich in voller Ausführlichkeit mitgeteilt sind, so braucht hier kaum näher darauf eingegangen werden. Es mag vielleicht auffallen, daß ich recht oft noch Unterschiede von 4, 5 ja 6 Stufen verzeichnet und bei der Reduktion voll berücksichtigt habe. Zunächst tat ich es nur im Notfall, später wollte ich auf diese Weise Kontrollbeobachtungen gewinnen; es hat sich jedoch bei der Reduktion fast nirgends die Notwendigkeit herausgestellt, diese Schätzungen zu verwerfen, woraus wohl gefolgert werden darf, daß bei einiger Vorsicht auch solche größeren Unterschiede leidlich sicher geschätzt werden können, wenn man nur darauf achtet, daß man sich über die Größe des Helligkeitsunterschiedes nicht sprungweise, sondern durch Vergleich mit zwischenliegenden Sternen orientiert. Neuerdings pflege ich in allen Fällen, bei denen es an geeigneten nahegelegenen Vergleichsobjekten fehlt, den Veränderlichen zwischen zwei, zuweilen recht weit auseinanderliegende Nachbarsterne einzuschließen, wenn die Schätzungen ergeben, daß die Helligkeit des Variablen nicht weit von dem Mittel beider liegen kann. Auch diese, in der Form $a > v > b$ wiedergegebenen Beobachtungen

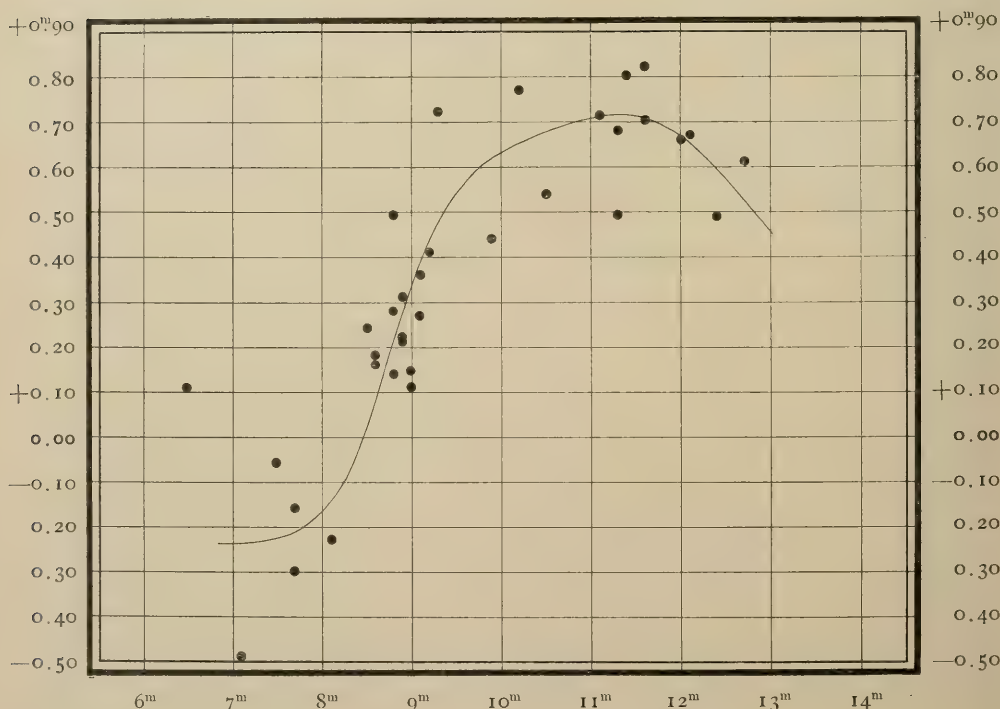
---

[1]) Ein Positionskatalog aller Veränderlichen nördlich von — 23° ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich 1908 erscheinen.

haben sich als zuverlässig erwiesen, und es lag kein Grund vor, sie bei der Mittelbildung anders als mit vollem Gewicht zu berücksichtigen.

Als Beobachtungsinstrument diente bei den meisten Vergleichungen der $9^1/_2$zöllige Refraktor der Hamburger Sternwarte mit 125facher Okularvergrößerung. Die Schätzungen der Maximalhelligkeit von U Sagittae und RW Tauri wurden in der Regel mit dem 2zölligen Sucher des Refraktors ausgeführt.

Reduktion der Beobachtungen. Die Schätzungen in Mitt. 8 sind, wie erinnerlich, in der Weise reduziert worden, daß als Stufenwert für alle Größen 0^m10 angenommen und danach die Schätzungen eines Abends zu einem Tagesmittel vereinigt wurden. Es lag mir nun daran, die Genauigkeit der Reduktionsmethode bei den vorliegenden Algolsternen noch zu erhöhen, sowie vor allen Dingen einmal zu untersuchen, wie sich überhaupt meine visuell ermittelten Größen gegenüber den photometrischen verhalten.



Die längste von mir ausgeführte Beobachtungsreihe betrifft die Vergleichsterne zur Nova Persei. Ein beträchtlicher Teil dieser Objekte ist nun vor einiger Zeit (vergl. die Notiz in V. J. S. 37.150) in Potsdam von den Herren MÜLLER und KEMPF auch photometrisch gemessen worden; Prof. MÜLLER hatte auch auf meine Bitte hin die Freundlichkeit, mir die

Resultate dieser Messungen zur Verfügung zu stellen. Die folgende Tafel gibt eine Übersicht über diese Messungen und ihre Abweichung von den visuellen Schätzungen.

Tafel I.

Beziehungen zwischen den Hamburger visuellen Schätzungen und den Größen der Potsdamer Durchmusterung.

Hagen II Nr.	Hagen II Gr.	B. D.	Potsdam photom. Gr.	Hbg. vis. Gr.	Anz. d. Beob.	Potsdam —Hbg.
1	7ᵐ.1	+43°.730	6ᵐ.57	7ᵐ.06	3	—0ᵐ.49
2	7.4	+44.734	6.61	6.50	3	+0.11
6	7.8	+43.720	7.36	7.66	3	—0.30
5	7.7	+43.732	7.44	7.50	4	—0.06
4	7.6	+44.742	7.50	7.66	3	—0.16
7	7.9	+43.766	7.89	8.12	4	—0.23
8	8.1	+43.728	8.42	8.33	3	+0.09
9	8.2	+44.717	8.74	8.50	3	+0.24
11	8.4	+43.744	8.80	8.64	7	+0.16
12	8.5	+43.729	8.81	8.63	3	+0.18
13	8.6	+44.712	8.92	8.78	4	+0.14
16	8.7	+44.721	9.03	8.75	4	+0.28
15	8.7	+43.723	9.07	8.96	5	+0.11
14	8.7	+44.741	9.10	8.95	3	+0.15
18	8.8	+43.746	9.14	8.92	5	+0.22
19	8.8	+44.724	9.16	8.95	4	+0.21
20	8.9	+43.739	9.22	8.91	10	+0.31
17	8.8	+43.740	9.34	8.85	3	+0.49
27	9.1	+43.742	9.34	9.07	3	+0.27
29	9.2	+43.741	9.44	9.08	4	+0.36
32	9.4	+43.743	9.64	9.23	12	+0.41
33	9.5	+43.760	10.00	9.28	2	+0.72
34	9.6	+43.735	10.33	9.89	7	+0.44
42	10.1	—	10.97	10.20	8	+0.77
43	10.2	—	11.08	10.54	8	+0.54
49	11.0	—	11.78:	11.29	7	+0.49
47	10.7	—	11.83	11.12	6	+0.71
51	11.2	—	12.00	11.32	5	+0.68
50	11.1	—	12.20	11.40	6	+0.80
68	12.1	—	12.31:	11.61	7	+0.70
56	11.4	—	12.32	11.39	7	+0.93
65	11.9	—	12.40:	11.58	4	+0.82
74	12.4	—	12.62:	11.96	7	+0.66
77	12.7	—	12.77:	12.10	6	+0.67
79	12.8	—	12.85:	12.36	5	+0.49
80	(13)	—	13.31:	12.70	3	+0.61

Die Bedeutung der einzelnen Kolumnen ist ohne weiteres verständlich. Die ersten beiden Reihen geben Nummer und Größe von HAGENs Second Chart, die dritte die Nummer der Bonner Durchmusterung, die vierte die

photometrische, die fünfte die visuelle Größe. In der sechsten Reihe ist die Anzahl der Hamburger Schätzungen, in der siebenten schließlich der Unterschied Potsdam—Hamburg verzeichnet.

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man zunächst, daß die Abweichungen der Hamburger visuellen Größen von den photometrischen Helligkeiten einen deutlichen Gang zeigen, und das gleiche lehrt auch ein flüchtiger Blick auf die Größenangaben von HAGEN. Dieser Gang ist besonders deutlich erkennbar, wenn man sich die Abweichungen Potsdam—Hamburg graphisch veranschaulicht, was in dem Diagramm auf Seite 8 geschehen ist. Hier stellt die Abszisse die Größenklassen der Hamburger Skala, die Ordinate dagegen die an diese Größen anzubringende Korrektion dar. Man ersieht sofort aus dem Diagramm, daß mit einer Ausnahme alle Sterne unter $8^{m}_{.}4$ zu schwach, von der Größe $8^{m}_{.}4$ an ohne Ausnahme zu hell, zum Teil viel zu hell geschätzt worden sind. Das Maximum des Fehlers liegt zwischen 11^{m} und $11^{m}_{.}5$, wo der Unterschied zwischen den visuellen Schätzungen und den photometrischen Messungen reichlich $0^{m}_{.}7$ beträgt. Jenseits der Größe $11^{m}_{.}5$ macht sich wieder ein Abfall der Differenzen bemerkbar.

Es ist merkwürdig, daß auch HAGENs Werte einen analogen Gang aufweisen, obwohl ich dessen Sternverzeichnis bei den Beobachtungen der Nova Persei nie benutzt habe. Diese Übereinstimmung muß offenbar eine physiologische Ursache haben, und der Grund für den Gang in den begangenen Fehlern läßt sich auch unschwer angeben. Derartige visuelle Größenschätzungen einer Reihe von Sternen, z. B. von der Größe $8^{m}_{.}5$ abwärts bis 13^{m}, werden wohl in der Regel so ausgeführt, daß man zunächst von einer bestimmten Größenklasse der B.D., z. B. $9^{m}_{.}0$, durch Einstellen einer Anzahl benachbarter Sterne eine Vorstellung zu gewinnen sucht, sich dann über die augenblickliche Grenzleistung des Fernrohrs orientiert und die Größen der dazwischenliegenden Sterne schätzungsweise interpoliert bezw. bei helleren Sternen über die Ausgangshelligkeit hinaus extrapoliert. Es liegt nun auf der Hand, daß bei den am Himmel viel dichter stehenden schwächeren Sternen noch Unterschiede bemerkt werden, die bei den wesentlich weiter voneinander getrennten Objekten der 10., 9. oder 8. Größenklasse dem Beobachter gänzlich entgehen. Mit anderen Worten, es läßt sich bei derartigen visuellen Größenschätzungen ein konstanter Stufenwert innerhalb der beobachteten vier, fünf oder gar sechs Größenklassen gar nicht innehalten. Die begangenen Fehler können obendrein, wie das in Hamburg geschehen ist, durch Unterschätzen der Grenzleistung des benutzten Refraktors, nicht unwesentlich vergrößert werden; ich habe diese Grenzleistung im günstigsten Falle zu $12^{m}5$ bis 13^{m} angenommen, während der schwächste Stern der Potsdamer Reihe, der als $13^{m}_{.}3$ gemessen ist, bei höherer Stellung des Sternbildes in unserem Refraktor noch verhältnismäßig leicht zu sehen ist.

In Ermangelung anderer Grundlagen habe ich die bei den Vergleichsternen zur Nova Persei gefundenen Beziehungen auch bei allen anderen Veränderlichen als maßgebend angesehen, die durch visuelle Schätzungen ermittelten Größen somit durchweg nach der folgenden Tafel II korrigiert:

Tafel II.

Reduktion der visuellen Hamburger Schätzungen auf das Potsdamer System.

Hbg.	Potsdam		Hbg.	Potsdam		Hbg.	Potsdam	
7ᵐ0	6ᵐ77	10	9ᵐ0	9ᵐ33	16	11ᵐ0	11ᵐ70	11
1	6.87	10	1	9.49	16	1	11.81	10
2	6.97	10	2	9.65	14	2	11.91	10
3	7.07	11	3	9.79	13	3	12.01	10
4	7.18	10	4	9.92	12	4	12.11	10
5	7.28	10	5	10.04	12	5	12.21	10
6	7.38	11	6	10.16	12	6	12.31	9
7	7.49	11	7	10.28	12	7	12.40	9
8	7.60	11	8	10.40	11	8	12.49	9
7.9	7.71	12	9.9	10.51	11	11.9	12.58	9
8.0	7.83	12	10.0	10.62	11	12.0	12.67	8
1	7.95	13	1	10.73	11	1	12.75	8
2	8.08	14	2	10.84	11	2	12.83	8
3	8.22	15	3	10.95	11	3	12.91	8
4	8.37	15	4	11.06	11	4	12.99	7
5	8.52	16	5	11.17	11	5	13.06	8
6	8.68	16	6	11.28	10	6	13.14	8
7	8.84	16	7	11.38	11	7	13.22	8
8	9.00	17	8	11.49	11	8	13.30	8
8.9	9.17	16	10.9	11.60	10	12.9	13.38	8
9.0	9.33	16	11.0	11.70	11	13.0	13.46	

Die Differenzen der Tafel enthalten noch einen weiteren wesentlichen Reduktionsfaktor. Sie sind nämlich, wie leicht ersichtlich, identisch mit dem Stufenwert für die einzelnen Größen, ausgedrückt in 0ᵐ01. Will man somit streng verfahren, so ist es bei der Reduktion nötig, auch diesen veränderlichen Stufenwert, der, wie man sieht, von 0ᵐ07 bis zu 0ᵐ17 ansteigt, zu berücksichtigen. Obwohl dadurch die Reduktionsarbeit wesentlich vermehrt worden ist, habe ich die Beobachtungen durchweg mit veränderlichem Stufenwert gerechnet und glaube dadurch auch tatsächlich eine wesentlich bessere innere Übereinstimmung der Einzelresultate

erzielt zu haben. Die Stufenwerte, mit denen von den reduzierten Helligkeiten auszugehen war, ergaben sich direkt aus der vorangehenden Tabelle, wenn man bei jeder Größenzahl die vorangehende und folgende Differenz entsprechend berücksichtigte.

Tafel III.

Stufenwerte für die reduzierten Größen zwischen $6^m.5$ und $13^m.5$.

Red. Gr.	Stufenwert	Red. Gr.	Stufenwert	Red. Gr.	Stufenwert
$6^m.5$	$0^m.10$	$9^m.0$	$0^m.16$	$11^m.5$	$0^m.11$
6	10	1	16	6	11
7	10	2	16	7	10
8	10	3	16	8	10
9	10	4	16	9	10
7.0	10	9.5	16	12.0	10
1	10	6	15	1	10
2	10	7	15	2	10
3	10	8	13	3	10
4	10	9	13	4	10
7.5	11	10.0	12	12.5	9
6	11	1	12	6	9
7	11	2	12	7	8
8	12	3	12	8	8
9	12	4	12	9	8
8.0	13	10.5	11	13.0	8
1	14	6	11	1	8
2	14	7	11	2	8
3	15	8	11	3	8
4	15	9	11	4	8
8.5	16	11.0	11	13.5	8
6	16	1	11		
7	16	2	11		
8	16	3	11		
9	16	4	11		
9.0	16	11.5	11		

Nach dem Obigen ist die Berechnung der Beobachtungen ohne weiteres verständlich. Neben die reduzierte Größe eines jeden Vergleichsterns wurde nach Tafel III der Stufenwert gesetzt und alle Anschlüsse an diesen Stern mit diesem Stufenwert in Größen umgewandelt. Hierbei habe ich überall nur mit vollen Zehnteln gerechnet und die Hundertstel nur bei Mittelbildung mitgenommen. Bei $0^m.05$ Überschuß ist stets auf die gerade Zahl abgerundet worden.

Tafel IV.

Umwandlung der Stufen in Größendifferenzen.

Stufenwert / Stufenzahl	$0^m.08$	$0^m.09$	$0^m.10$	$0^m.11$	$0^m.12$	$0^m.13$	$0^m.14$	$0^m.15$	$0^m.16$
0.5	$0^m.0$	$0^m.0$	$0^m.0$	$0^m.1$	$0^m.1$	$0^m.1$	$0^m.1$	$0^m.1$	$0^m.1$
1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
1.5	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
2.5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
3.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
3.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
4.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
4.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7
5.0	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
5.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
6.0	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0
6.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
7.0	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1
7.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2
8.0	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3

Ableitung der Elemente. Es war von vornherein meine Absicht, alle Elemente des Lichtwechsels der untersuchten 10 Algolsterne möglichst ohne Zurückgreifen auf andere Beobachtungen zu ermitteln, schon aus dem Grunde, um einmal nachzuprüfen, welche Genauigkeit sich durch eine zwei- bis dreijährige Beobachtungsreihe dieser Sterne erreichen läßt. Eine alleinige Verwertung der wenigen gesicherten Minimumepochen zur Ableitung der Periode war schon aus diesem Grunde gänzlich ausgeschlossen, und ich habe daher einen anderen Weg eingeschlagen. Trägt man nämlich die einzelnen beobachteten Kurvenstücke der hier in Frage kommenden Algolsterne auf Millimeterpauspapier auf und legt die korrespondierenden Teile verschiedener Epochen übereinander, so findet man, daß sich diese Kurvenstücke gut zur Deckung bringen lassen. Durch diese einfache Methode läßt sich sofort feststellen, ob der Lichtwechsel eines Sterns in allen Erscheinungen denselben Verlauf nimmt oder nicht. Ist das erstere der Fall, so ist man ohne weiteres berechtigt, zur Ableitung der Periode jedes beliebige wiederholt beobachtete Stück der Lichtkurve zu verwerten. Man wird hiezu denjenigen Teil wählen, der die stärksten Lichtänderungen aufweist, in dessen Bereich somit auch die Beobachtungsfehler den geringsten Einfluß auf das Resultat ausüben. Für jeden Veränderlichen wurde in dieser Weise zunächst der steilste sich über 1 bis 2 Größenklassen erstreckende Teil des auf- und absteigenden Astes ausgesucht und die vorhandenen Kurvenstücke in der Weise verwertet, daß sowohl für den absteigenden als auch für den aufsteigenden Ast alle Zeitmomente an den Kurven abgelesen und tabuliert wurden, in denen

der Variable bestimmte von 0^m1 zu 0^m1 fortschreitende Helligkeitswerte erreicht hat. Es wurde dabei als Bedingung angenommen, daß das benutzte Kurvenstück mindestens durch 3 einwandfreie Beobachtungen genügend gesichert war. Tafel 1 und 2 unterhalb einer jeden Beobachtungsreihe geben in übersichtlicher Zusammenstellung die so ermittelten korrespondierenden Momente des Lichtwechsels. Die am sichersten bestimmten Epochen einer jeden Reihe sind mit einem * versehen und als Ausgangswerte verwendet worden. Verbindet man sie mit den darüber bezw. darunter befindlichen Daten, so erhält man zunächst eine Reihe von Vielfachen der Periode und hieraus die Periode selbst mit verhältnismäßig großer Genauigkeit (Tafel 3).

Es war nun für jeden einzelnen Fall noch zu untersuchen, wie sich die beobachteten Minima, die sorgsam aus der Kurve abgeleitet wurden, zu dem Periodenwert verhielten. Hierbei hat sich herausgestellt, daß, soweit die beobachteten Epochen kleinsten Lichtes überhaupt als gesichert gelten konnten, die Übereinstimmung eine sehr gute war. In solchem Falle ist es aber statthaft, die Minima so zu verschieben, daß sie der abgeleiteten Periode vollständig entsprechen, mit anderen Worten, sie so auszugleichen, daß sie sowohl den Beobachtungen als auch dem abgeleiteten, vorläufig als definitiv anzusehenden Periodenwert genügen. An diese verbesserten Normalminima ist höchstens nur noch eine systematische Korrektion anzubringen, für den Fall, daß die gleich zu besprechende Mitnahme aller anderen Beobachtungen eine solche Korrektion noch erforderlich macht. Um dies festzustellen, wurde für alle Beobachtungstage eines jeden Veränderlichen unter Zugrundelegung der neuen Periode und der erwähnten Normalminima eine geozentrische Ephemeride in M. Z. Hbg. gerechnet, und alle Größen des Veränderlichen nach ihrem Abstand vom vorangehenden bezw. folgenden Minimum geordnet. Aus dieser Zusammenstellung wurden sodann alle mit : bezeichneten nicht ganz einwandfreien Beobachtungen, gleichgültig, ob sie in die Reihe hineinpaßten oder nicht, ausgeschieden, und die übrigen Zahlenwerte so zusammengefaßt, daß je drei Zeitmomente und Größen einen Normalpunkt der Kurve ergaben. Eine Eintragung dieser beobachteten Normalwerte auf Koordinatenpapier läßt sofort erkennen, ob die angenommene Phase $0^h\ 0^m$ auch tatsächlich dem tiefsten Punkte der Kurve entspricht. Ist es nicht der Fall, so müssen die Normalminima noch eine entsprechende Korrektion erhalten, und zwar einen positiven Wert, wenn die Kurve nach links, einen negativen, wenn sie nach rechts verschoben werden soll. Ich habe diese kleinen Korrektionen überall, wo es nötig war, graphisch ermittelt und in dem entsprechenden Sinne an die Normalepochen angebracht.

Die Ausgleichung der Schätzungen kann hiermit als abgeschlossen gelten. Eine neue Zusammenstellung der Beobachtungen zu einzelnen Normalpunkten mit den veränderten Phasen ergibt die definitive Kurve

(Tafel 4) und das erste korrigierte und auf M. Z. Gr. reduzierte Normalminimum in Verbindung mit dem Periodenwert die Hauptelemente des Lichtwechsels. Die ausgezogene Kurve gestattet weiterhin eine beliebige Tabulierung der Helligkeit für die Zeit vor und nach dem Minimum (Tafel 5) sowie eine nachträgliche Ableitung einiger Epochen kleinsten Lichtes aus den beobachteten Teilkurven; diese Minima sind in Tafel 6 zusammengestellt. Am Schlusse eines jeden Abschnittes ist dann noch in Tafel 7 eine Darstellung anderweitig ermittelter Epochen auf Grund der neuen Elemente versucht worden, wobei jedoch von den älteren photographischen Beobachtungen nur so weit Gebrauch gemacht wurde, als die Größenangaben den Schluß zuließen, daß die betr. Momente nicht allzuweit von einem Minimum liegen. Erforderte die mangelhafte Darstellung gesicherter Epochen eine Korrektur der Periode, so wurde natürlich eine solche noch abgeleitet; dagegen habe ich meine Ausgangsepochen nirgends geändert, da sie ohne Ausnahme gut gesichert sind und die anderweitig bestimmten Werte bei der Gepflogenheit der Beobachter, nur die Endresultate ihrer Schätzungen mitzuteilen, sich als nicht kontrollierbar erwiesen.

Bezüglich des Reduktionsschemas sei noch kurz erwähnt, daß der erste Stern der Reihe, W Delphini, etwas ausführlicher behandelt ist, so daß bezüglich aller Einzelheiten auf diesen Veränderlichen verwiesen werden kann.

Verzeichnis der nachstehend bearbeiteten Algolsterne

Nr.	Var.	B. D.	α 1900.0	δ 1900.0	Autorität
1.	W Delphini	+17°.4367	20h 33m 6s.72	+17° 56′ 5″.5	Anschl. Urania 1902; Anschl. Hbg. 1907
2.	SW Cygni	+45.3062	20 3 49.54	+46 0 35.8	A. G. Bo. 13778; Bull. Astr. **22**.41
3.	SY »	—	19 42 43.52	+32 27 33.2	Phot. Pos. Moskau 1899; Anschl. Hbg. 1907
4.	U Sagittae	+19.3975	19 14 25.56	+19 25 39.8	A. G. Berl. A. 7371; Bull. Astr. **22**.41
5.	UW Cygni	—	20 19 37.64	+42 55 13.1	Anschl. Hbg. 1907
6.	Z Persei	+41.504	2 33 39.64	+41 46 5.6	Anschl. Bamb. 1902
7.	Z Draconis	+73.533	11 39 49.72	+72 48 17.0	Anschl. Hbg. 1906 u. 1907
8.	VW Cygni	+34.3938	20 11 21.29	+34 12 27.6	Anschl. Hbg. 1907
9.	WW »	+41.3595	20 0 37.27	+41 18 17.2	Anschl. Hbg. 1907
10.	RW Tauri	+27.623	3 57 45.27	+27 50 59.7	A. G. Cbr. E. 1969

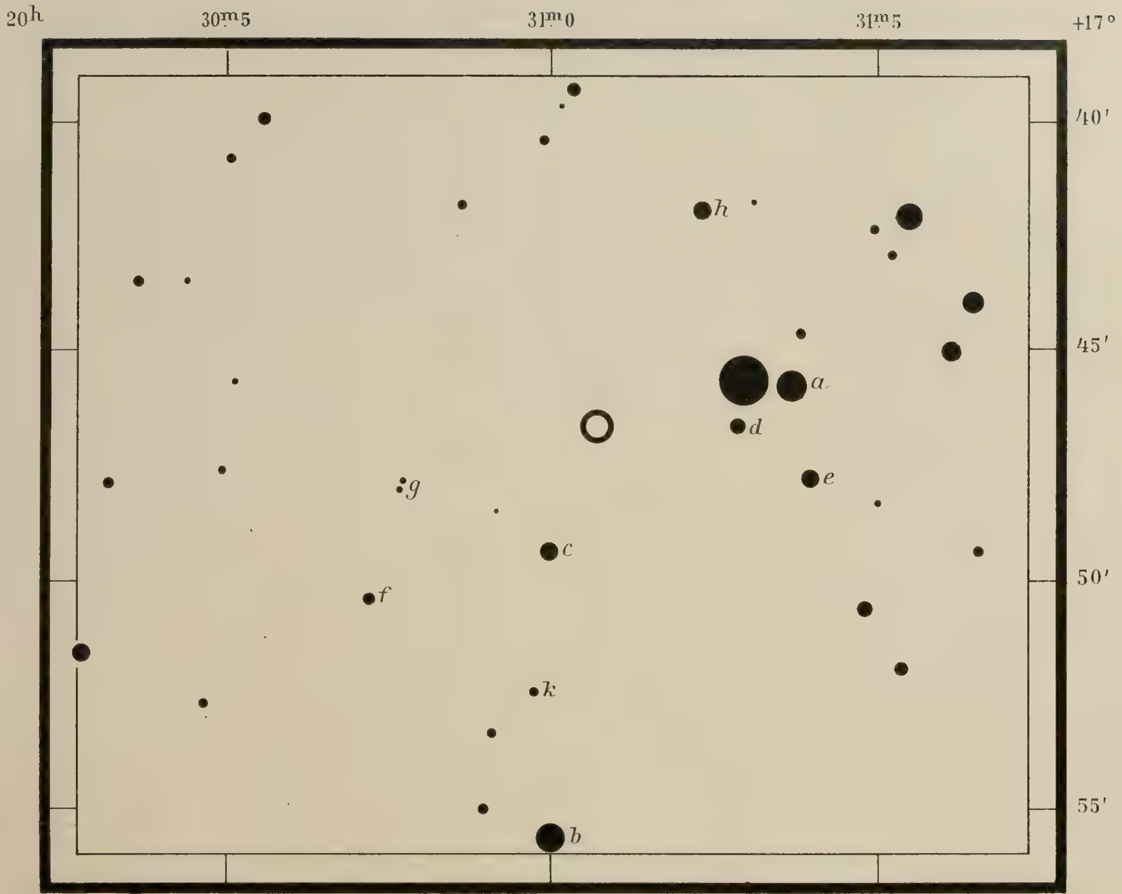
Aufzeichnungen über Luftzustand, Witterungsverhältnisse usw.

Datum	Beobachtungszeit in M. Z. Hbg.	Luftzustand
1905		
Febr. 20	$6^h\!.6$—$10^h\!.4$	Sehr unruhig und feucht; heller Mondschein. Um $10^h\!.3$ Nebelwolken.
26	6.2—12.1	Luft III, dunstig, Himmel zum Teil mit Cirruswolken überzogen.
27	6.6—10.2	Luft II—III, mit Unterbrechungen klar.
28	9.4— 9.6	Wenige Beobachtungen in Wolkenlücke.
März 12	11.7—15.7	Nach regnerischem Abend wird es gegen Mitternacht plötzlich klar. Luft sehr durchsichtig, aber unruhig. Bald nach 15^h bezieht sich der Himmel wieder.
16	7.0—12.1	Luft zuerst ruhig, Himmel jedoch zum Teil bezogen. Später Cirri und sehr unruhige Luft. Heller Mondschein.
21	8.8—14.6	Luft wolkig und unruhig. Heftiger Wind aus SO.
23	7.7—10.3	Himmel vollkommen klar. Rauch der Silberschmelze stört sehr.
April 26	10.7—15.7	Luft zuerst wolkig, dann klar, aber unruhig; zuletzt stört die Morgendämmerung.
Mai 3	8.7—14.9	Luft II, etwas unruhig und wolkig, zuletzt ganz bedeckt.
6	10.0—13.6	Anfangs dunstig und unruhig, nach Mitternacht etwas besser.
9	10.2—11.4	Luft klar, aber unruhig. Wiederholt stören Wolken.
15	9.4—14.8	Sehr klar, von Mitternacht an recht unruhig. Heller Mondschein.
23	9.5—13.4	Luft anfangs klar, aber etwas unruhig. Gegen 11^h Nebelwolken, später Cirrostrati. Zuletzt fast ganz bezogen.
25	10.0—12.8	Luft den ganzen Abend hindurch sehr dunstig, aber ruhig. Hin und wieder stören Wolken.
28	9.8—12.4	Recht dunstige, unruhige Luft. Wind dreht von NO nach SO, so daß schließlich der Rauch der Silberschmelze die Beobachtungen sehr beeinträchtigt.
Juli 7	9.8—10.7	Wolkig.
14	10.1—10.8	Wolkig.
28	11.7—12.9	Luft sehr wechselnd, im allgemeinen etwas wolkig und dunstig. Zuletzt ganz bezogen.
Aug. 6	9.4—13.1	Luft II—III. Zuerst Cirri, dann wolkenlos. Von $12^h\!.0$ an wiederholt Kumuluswolken.
7	11.7—14.6	Von $10^h\!.5$ an klar. Wolken und Rauch der Silberschmelze beeinträchtigen des öfteren die Beobachtungen.
10	8.9—10.6	Wolkig, vorher starker Regen.
15	8.7— 9.7	Wolkig. Nach $9^h\!.7$ zieht ein Gewitter herauf.
16	8.9—12.0	Sehr klar und durchsichtig, aber unruhig. Heller Mondschein.
24	8.4—15.6	Luft den ganzen Abend hindurch klar und durchsichtig, aber außerordentlich unruhig.
25	8.4—11.0	Kein Vermerk über den Luftzustand.
Sept. 6	9.6—13.2	Himmel den ganzen Abend hindurch wolkig und dunstig.
8	10.3—10.6	Wenige Beobachtungen zwischen Wolken.
18	7.3—14.9	Sehr klare, ruhige Luft. In S und SW stört der Rauch der Silberschmelze.
21	7.4—11.4	Sehr klar und leidlich ruhig; um $11^h\!.5$ erscheinen Stratokumuli am ganzen Himmel.

Datum	Beobachtungszeit in M. Z. Hbg.	Luftzustand
Sept. 22	$7^h.6$—$13^h.1$	Klare, ruhige Luft. Von $10^h.2$ an fast ganz bedeckt. Um $13^h.2$ Regen.
26	8.7—15.6	Zuerst diesig und wolkig, dann klar und ruhig. Am Horizont dauernd nebelig.
28	7.8—10.3	Nebelig und wolkig, zuletzt ganz trübe.
29	7.6— 8.2	Nur wenige Beobachtungen, da Luft dunstig und feucht.
30	8.7—10.3	Alle Schätzungen in Wolkenlücken.
Okt. 2	8.9	Nur zwei Sterne in Wolkenlücken erhalten; Luft dunstig.
3	6.9—13.3	Himmel sehr klar und wolkenlos. Luft recht unruhig.
9	7.8—12.5	Nach Regen sehr klar. Rasch von N dahinziehendes Cirrostratusgewölk stört des öfteren die Beobachtungen. Um $12^h.7$ bedeckt.
11	7.8—12.2	Nebel den ganzen Abend hindurch. Zeitweise starke Störung durch den Rauch der Silberschmelze.
16	9.8	Nur W Delphini zwischen Regenwolken erhalten.
18	5.8—13.1	Anfangs dunstig und wolkig, später klar. Von $12^h.2$ ziehen Cirrostrati und Cirrokumuli vorüber. Farbiger Mondring.
26	5.6— 7.7	Leidlich klar, jedoch recht unruhig. Um $8^h.2$ bezieht sich der Himmel.
Nov. 10	7.5—12.8	Luft den ganzen Abend hindurch feucht und dunstig.
17	5.8—10.9	Dunstig, Objektiv beschlägt.
Dez. 10	7.1	Nur Z Persei zwischen Nebelwolken erhalten.
17	7.9—12.5	Luft klar, aber sehr unruhig. Rauch und Lichtschein vom Heiligengeistfelde stören sehr.
18	5.9—12.7	Himmel wolkenlos, jedoch bis Mitternacht mit Rauchwolken überzogen. Objektiv beschlägt und überzieht sich schließlich mit Eis.
1906		
Jan. 15	7.4—11.7	Himmel über dem West- und Südwesthorizont dunstig, in höheren Gegenden leidlich klar, Luft besonders gegen Ende der Beobachtungen sehr unruhig. Nach $11^h.7$ Wolken.
22	7.1—13.3	Himmel den ganzen Abend klar, besonders von 9^h an. Luft ausgezeichnet ruhig. Zwischen $13^h.2$ und $13^h.4$ bezieht sich der Himmel von O her mit Stratokumuli.
24	7.2—10.9	Luft zuerst klar, später ganz dunstig und unruhig.
28	7.4—12.0	Luft zuerst klar, aber etwas unruhig. Später Streifenwolken. Um $12^h.0$ setzen heftige Windböen ein und der Himmel bezieht sich ganz. $1/2$ Stunde später heftiges Schneetreiben.
März 20	7.3—13.6	Luft anfangs ausgezeichnet klar und ruhig, zwischen $8^h.2$ und $10^h.5$ sowie gegen $13^h.6$ wolkig.
27	7.7—15.8	Luft klar und sehr durchsichtig, doch recht unruhig.
29	7.4—10.3	Luft sehr klar und äußerst durchsichtig, aber recht unruhig.
Mai 5	10.4—16.2	Luft dunstig und unruhig. Heller Mondschein.
12	9.6—13.0	Luft in größeren Höhen (30° und darüber) sehr durchsichtig, aber etwas unruhig. Andauerndes Wetterleuchten. Gegen 13^h erscheinen Gewitterwolken in SO bei fallender Temperatur.
22	9.9—14.6	Himmel außerordentlich klar, Luft sehr durchsichtig und leidlich ruhig. Kurz vor Sonnenaufgang etwas wolkig am Horizont.
Juni 6	9.9—13.3	Vollmond, Luft dunstig, nicht frei von feinen Cirruswolken.
15	11.3—13.7	Luft klar und durchsichtig; am Horizont eine Wolkenwand. Fast windstill.
Juli 17	12.0—13.6	Luft ausgezeichnet klar und durchsichtig.

Datum	Beobachtungszeit in M. Z. Hbg.	Luftzustand
Juli 27	9ʰ6—13ʰ2	Luft durchsichtig und ruhig.
29	9.2—11.1	Wegen unruhiger Luft müssen die Beobachtungen bald abgebrochen werden.
Aug. 7	10.1—12.0	Wiederholt Kumuluswolken; heller Mondschein. Luft unruhig.
21	9.2—13.2	Feuchte etwas dunstige Luft; Bilder recht schlecht. Zwischen 13ʰ2 und 13ʰ4 bezieht sich der Himmel gänzlich.
27	11.0—13.0	Sehr klare und durchsichtige Luft, jedoch unruhig.
29	9.2—12.1	Himmel nur in der Zenithgegend klar; in geringeren Höhen sehr dunstig. Luft äußerst feucht.
30	8.4—13.4	Nach heißem, sonnigem Tage wolkenlos, aber recht dunstig.
Sept. 1	8.4— 9.6	Heller Mondschein. Luft sehr schwül und dunstig. Nur in der Zenithgegend Sterne 1.—2. Größe mit freiem Auge sichtbar.
8	8.1—10.8	Sämtliche Schätzungen bei dunstiger Luft zwischen vorüberziehenden Wolken. Von 10ʰ4 an überhaupt fast völlig bedeckt.
24	8.0—16.2	Luft den ganzen Abend hindurch bis auf vorübergehende Wolkenbildung klar, aber etwas unruhig.
25	7.5—12.4	Luft den ganzen Abend hindurch dunstig, im Zenith vorübergehend sehr klar.
Okt. 1	6.9—11.3	Sehr schlechte unruhige Luft; Rauch und Cirrostrati stören andauernd. Mondring.
10	7.2— 8.9	Himmel sehr klar; Luft durchsichtig, aber sehr unruhig. Heftiger Ostwind.
11	7.5—13.6	Luft etwas unruhig; böiger Wind von OSO treibt den Rauch der Silberschmelze bis in die Zenithgegend. Sonst ausgegezeichnet klar.
20	7.1— 8.5	Luft sehr dunstig. Gegen 9ʰ Himmel gänzlich bezogen.
Nov. 5	8.9— 9.0	Mondhof; Cirri; weitere Beobachtungen unmöglich.
1907		
März 11	7.5—14.3	Luft sehr rein und durchsichtig, aber etwas unruhig.
12	8.0—12.2	Ausgezeichnet klar; bald nach 12ʰ bezieht sich der Himmel von NW her vollkommen. Wind ist nach S herübergegangen.
27	7.2—12.5	Dunstige, recht unruhige Luft, heller Mondschein.
28	7.5—10.2	Heller Mondschein, etwas dunstige, sehr unruhige Luft.
29	8.2— 9.2	Vollmond; Luft nach einem warmen Tage still und ruhig.
31	7.6—11.3	Nach einem warmen sonnigen Tage klar, nur am Horizont eine Dunstwand. Bilder äußerst unruhig.
April 2	9.6—12.0	Klare, ruhige Luft, von 11ʰ an dunstig. Silberschmelze stört sehr die Beobachtungen. Zuletzt vereinzelte Wolken.
12	8.8—15.6	Heftiger Wind aus OSO. Luft klar und besonders zu Anfang sehr ruhig. Jupiterbild um 9ʰ fast ohne jede Wallung.
14	8.3—13.0	Himmel wolkenlos, ein wenig dunstig.
17	11.2—12.5	Nach regnerischem Abend plötzlich klar. Um 12ʰ5 wieder Wolken.
Mai 4	9.1—14.1	Klar, nur am Horizont etwas dunstig.
6	12.9—15.1	Nach schwülem, dunstigem Tage klärt es sich gegen 10ʰ auf, bei dem schwachen Ostwind bleibt es aber nur im Zenith leidlich klar. Gegen Morgen Wolken.
11	9.1—15.0	Anfangs etwas dunstig, später schön klar. Rauch der Silberschmelze stört.

Datum		Beobachtungszeit in M. Z. Hbg.	Luftzustand
Mai	19	10^h3—11^h0	Luft sehr dunstig und unruhig, daher aufgehört.
	27	10.6—14.8	Klar und durchsichtig, am Horizont wolkig, Vollmond stört.
	29	10.9—14.7	Anfangs klar und durchsichtig, später Stratusgewölk und unruhige Luft.
Juli	24	9.9—14.4	Heller Mondschein, Himmel etwas dunstig und nicht frei von Cirrusgewölk. Nach 14^h4 bezieht sich der Himmel ganz plötzlich.
	26	10.3—13.7	Sehr wechselnd, bald leidlich klar, dann wieder diesig und wolkig. Um 13^h7 bedeckt sich der Himmel rasch mit Stratokumuli.
	28	9.6—14.3	Etwas wolkig; Bilder zeitweise recht ruhig.
Aug.	2	9.9—14.2	Wolkig; nach 14^h2 ganz bezogen.
	20	8.4—9.2	Luft äußerst unruhig. Vorher und nachher Regen.
	21	10.1—12.7	Beobachtungen in Wolkenlücken. Luft dunstig und feucht, da tagsüber starker Regen. Um 12^h8 wieder völlig bedeckt.
	26	8.4—15.7	Anfangs sehr schön klar und ruhig, von 12^h an wolkig, zuletzt um 15^h7 nebelig und dunstig.
	28	8.3—16.0	Luft von Anfang an dunstig, aber ruhig; später Himmel teilweise bezogen und von feinen Cirri durchsetzt. Heller Mondschein.
	30	7.7—15.0	Um 15^h1 plötzlich dichter Nebel. Vorher klare, durchsichtige, aber etwas wallende Luft.
Sept.	1	8.1—13.4	Luft sehr klar und durchsichtig. Bilder unruhig. Schließlich Wolken.
	2	8.3	Nur SY Cygni in Wolkenlücke bei dunstiger Luft erhalten.
	4	7.8—13.2	Luft sehr klar nnd durchsichtig, jedoch etwas unruhig.
	8	8.2—10.9	Sehr klare durchsichtige Luft, Bilder etwas verwaschen.
	11	7.7—15.0	Anfangs Dunst- und Rauchwolken, später recht klare und sehr ruhige Luft.
	13	7.2—13.4	Stark dunstige und diesige Luft, in der Zenithgegend besser.
	19	7.5—10.7	Luft bei hellem Mondschein klar und ruhig. Um 10^h7 plötzlich sehr rasch dahinziehende Nebelwolken aus WNW.
	20	6.9—13.4	Anfangs wolkig, dann eine Zeitlang leidlich klar, zuletzt wieder Nebelwolken. Von 12^h an sehr feucht.
	22	7.2—9.3	Luft nach einem warmen, sonnigen Tage bis an den Horizont sehr klar und durchsichtig, aber recht unruhig. Heller Mondschein.
	25	6.9—12.0	Sehr dicke, dunstige, aber ruhige Luft; fast windstill.
	26	6.9—10.3	Luft klar, aber außerordentlich unruhig, so daß weitere Beobachtungen unmöglich sind.
	28	6.6—11.6	Ganz dicke Luft, nur Lyra und Cygnus leidlich klar. Bilder sehr verwaschen.
Okt.	2	6.5—12.2	Luft schlierig und unruhig. Rauch der Silberschmelze stört sehr. Gegen 11^h5 beginnt sich der Himmel zu beziehen.
	20	5.8—6.2	Eilige Beobachtungen in Wolkenlücken.



Umgebung von W Delphini.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

1. W Delphini

1855.0 $\alpha = 20^h\ 31^m\ 4^s$ $\delta = +17°\ 46'.8$

Entdeckt von Frl. Wells 1895

Literatur: E. C. Pickering (Harv. Circ. Nr. 3, 4 und 5; Ap. J. 3.77, 3.163, 3.213, 4.320; H. A. 46.192) — J. A. Parkhurst (Pop. Astr. 3.375) — Searle (A. J. 16.16) — Yendell (A. J. 16.32) — H. M. Parkhurst (A. J. 17.65) — Markwick (E. M. 64.590) — Hartwig (V. J. S. 33.106 und 35.279) — Graff (Hbg. Mitt. 8.60) — Cannon (H. A. 55 p. I. 60)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+17°.4371	a	9m.7	0m.15	20h 31m 22s	+17° 45'.8
—	b	9.6	15	31 0	55.7
—	c	10.8	11	31 0	49.2
—	d	11.2	11	31 18	46.6
—	e	10.9	11	31 24	47.8
—	f	11.6	11	30 43	50.4
—	g	12.3[1]	10	30 45	48.0
—	h	11.0	11	31 14	41.6
—	k	12.3	10	30 59	52.0

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	—5m.4	Mai 5	—0m.2	Sept. 7	+6m.0
5	—5.7	10	+0.4	12	+5.7
10	—6.0	15	+1.0	17	+5.3
15	—6.2	20	+1.6	22	+4.9
20	—6.4	25	+2.1	27	+4.5
25	—6.5	30	+2.6	Okt. 2	+4.1
30	—6.6	Juni 4	+3.2	7	+3.6
Febr. 4	—6.6	9	+3.7	12	+3.1
9	—6.6	14	+4.1	17	+2.6
14	—6.6	19	+4.6	22	+2.0
19	—6.5	24	+5.0	27	+1.4
24	—6.3	29	+5.4	Nov. 1	+0.8
März 1	—6.1	Juli 4	+5.7	6	+0.2
6	—5.8	9	+6.0	11	—0.3
11	—5.5	14	+6.3	16	—0.9
16	—5.2	19	+6.5	21	—1.5
21	—4.8	24	+6.6	26	—2.1
26	—4.4	29	+6.8	Dez. 1	—2.6
31	—3.9	Aug. 3	+6.8	6	—3.1
April 5	—3.4	8	+6.8	11	—3.6
10	—2.9	13	+6.8	16	—4.1
15	—2.4	18	+6.8	21	—4.6
20	—1.9	23	+6.7	26	—5.0
25	—1.3	28	+6.5	31	—5.4
30	—0.7	Sept. 2	+6.3		

[1]) dupl. Gesamthelligkeit der beiden Komponenten.

Beobachtungen

a) Aus Mitt. 8 übernommene, neu reduzierte Schätzungen.

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Gr.
1903			
Mai 6	14^{h}44^m	16241 1)	< 11^m.2
Mai 14	13 8	16249	9.60
Mai 18	12 43	16253	9.55
Mai 24	14 6	16259	9.55
Juni 3	11 52	16269	9.65
Juni 22	12 40	16288	9.45
Juni 30	13 20	16296	9.40
1904			
Juli 12	12 23	16674	9.45
Juli 16	11 34	16678	9.60
Juli 22	12 16	16684	9.75
Sept. 12	13 25	16736	11.20
	14 5		11.70
Sept. 16	9 46	16740	9.65
Sept. 17	8 51	16741	11.43
	9 31		11.87
	10 3		11.97

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Gr.
Sept. 17	10^{h}40^m	16741	12^m.03
	11 9		11.97
	11 57		11.85
Sept. 30	7 44	16754	9.55
Okt. 9	9 57	16763	9.35
Okt. 10	10 51	16764	9.65
Okt. 11	8 40	16765	10.52
Okt. 26	9 3	16780	9.65
Nov. 10	8 27	16795	9.77
Nov. 13	7 41	16798	10.10:
	9 55		9.85
1905			
Jan. 13	5 57	16859	9.80
Jan. 16	7 3	16862	9 80
Jan. 20	6 14	16866	10.18
März 12	15 39	16917	9.60
April 7	13 46	16943	9.65

b) Neue Beobachtungsresultate.

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
April 26	12^{h}33^m	16962	d 2 v, v 1 g	11^m.80
	12 47		d 1.5 v, e 4 v, v 0.5 g	11.67
	13 13		d 2 v, e 4.5 v, v 1 g	11.67
	13 52		d 2 v, e 4 v, v 2 g	11.60
	14 34		v 0.5 d, e 3 v, v 3.5 g	11.40
	15 2		c 2 v, v 1.5 d, e 1 v	11.00
	15 12		c 1.5 v, v 2 d, e 1 v	11.00
	15 31		v 1 c, v 2 d, v 1 e	10.83
	15 40		v 1.5 c, v 3.5 d, v 1.5 e, v 2 h	10.72
Mai 3	14 29	16969	v 2 a, v 0 b, Farbe 1^c	9.50
Mai 15	11 15	16981	v 1 a, b 2 v, Okular 9^m.8	9.73
	11 47		v 1 a, b 2 v	9.70
	12 36		v 0 a, b 2 v	9.80
	13 31		v 1 a, b 1 v	9.65
	13 53		a 1 v, b 2.5 v	9.95
	14 26		a 2 v, b 4 v, v 4 c	10.20
	14 31		a 1 v, b 4 v, v 4 c	10.17
Mai 25	10 21	16991	v < c, v < e, unsichtbar bei tiefem Stande	< 10.9
	10 39		v << c, v < e, v < h » » » »	< 11.0

1) Die Julianische Periode ist, da ein Mißverständnis ausgeschlossen ist, überall auf 5 Stellen gekürzt angegeben; nur in den Elementen und im Zusammenhange mit anderen Beobachtungen ist sie voll mitgeteilt.

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Mai 25	$10^h 47^m$	16991	d 1 v, h 4 v, wolkig, unsicher	$11^m.35$:
	11 7		c 4 v, v 1 d, e 2 v, h 1 v	11.12
	11 29		c 2 v, e 0.5 v, v 4 f, v 2 h	11.00
	11 47		c 1 v, v 4.5 d, v 2 e, v 4 h	10.72
	12 28		a 2 v, b 3 v, v 3 c, v 4 e	10.25
	12 49		a 1 v, b 3 v, v 3 c	10.13
Juli 7	9 48	17034	a 3 v, b 2 v, v 4 c	10.13
	10 21		a 3 v, b 3 v	10.05
Aug. 10	8 53	17068	c 1.5 v, v 1.5 e, v 2 h	10.83
	9 9		c 2 v, v 1 e, v 2.5 h	10.83
	9 48		[a 2 v], v 2 c, v 3.5 e	10.44
	10 36		a 2.5 v, b 4 v, v 3 c	10.27
Aug. 24	10 4	17082	a 2 v, b 2 v	9.95
	10 39		a 2 v, b 2.5 v, v 4.5 c	10.10
	11 59		a 2 v, b 4 v, v 3.5 c	10.20
	12 35		a 4 v, v 2.5 c, v 2 e	10.50
	13 33		v 0 c, v 2 d, v 0 e, h 2 v	10.98
	14 2		c 2 v, e 2 v, v 4 f	11.10
	14 11		c 1 v, e 2 v, v 3 f, h 2 v	11.12
	14 38		c 4 v, e 3 v, v 1 f, h 4 v	11.32
	14 52		c 4.5 v, e 3.5 v, f 0 v, h 4 v	11.40
	15 16		d 4 v, f 2 v, v 4 g	11.77
Aug. 25	9 34	17083	a 0 v, b 1 v, v 4.5 c	9.93
	9 45		a 1 v, b 1 v	9.85
Sept. 6	10 22	17095	v 2 a, v 1 b	9.40
Sept. 18	10 57	17107	v 0 a, b 0 v	9.65
Sept. 22	7 35	17111	a 2 v, b 3 v, v 4 c	10.13
	7 49		a 2.5 v, b 2.5 v, v 4 c	10.17
	8 36		a 2 v, b 3.5 v, v 3 c, v 4 e, v 5 h	10.32
	9 29		a 4 v, v 2 c, v 3 e, v 3 h	10.55
	9 38		c 0 v, v 1 e, v 2 h	10.80
	9 42		v 1 c, v 1 e, v 3 h	10.73
	10 12		c 2.5 v, e 2 v, v 3 f, h 1 v	11.15
	10 59		c 6 v, f 2 v, unsicher, zwischen Wolken	11.60:
	12 22		v unsichtbar, $<$ f » »	$<$11.6
	12 26		f 4 v, unsicher, zwischen Wolken	12.0:
	12 34		d 5 v, f 4 v, v 2 g, Okular $12^m.0$ zwischen Wolken	11.98
	12 53		f 3 v, v 3 g, Okular $12^m.0$ » »	11.97
	12 56		f 3 v, Okular $11^m.9$ » »	11.90
	13 6		v unsichtbar, $\ll$ c, $<$ d » »	$<$11.2
Okt. 2	8 56	17121	a 2 v, b 2 v, v 6 c, Luft wolkig und dunstig	10.00
Okt. 11	8 41	17130	a 2 v, b 2 v, v 7 c	9.97
	10 10		a 2 v, b 2 v, v 7 c	9.97
	10 53		a 3 v, b 2 v, v $\gg$ c	10.00
	11 26		a 3.5 v, b 3 v, v 6.5 c, Okular $10^m.3$	10.15
	11 35		a 3 v, b 3 v, Okular $10^m.0$	10.03
	11 56		a 3 v, b 2 v, [v 8 c]	9.98
Okt. 16	9 50	17135	a 5 v, v 4 c, v 3 e, zwischen Regenwolken	10.50
Okt. 26	5 39	17145	c 6 v, d 2 v, v 2 f	11.43
	5 43		c 6 v, d 1 v, e 3 v, v 1 f, h 4.5 v	11.40
	6 7		c 5 v, v 2 d, e 3 v, v 3 f, h 2 v	11.22
	6 32		c 1 v, v 4 d, e 1 v, [v 6 f], v 2 h	10.88

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Okt. 26	$7^h\ 7^m$	17145	a 4 v, b 5 v, v 2.5 c, v 3 e, v 4 h	$10^m.48$
	7 36		a 5 v, b 6 v, v 3 c, v 3 e, v 4.5 h	10.52
1906				
Juli 17	13 33	17409	c 4 v, v 1 f	11.35
Aug. 27	12 50:	17450	Okular $9^m.8$	9.8:
Aug. 29	10 46	17452	v 2 a, v 1 b	9.40
Sept. 8	8 8	17462	d 5 v, f 4 v, v 4 g, Okular $12^m.2$, wolkig	11.98
	8 25		d 6 v, f 5 v, v 3 g	12.03
	8 42		f 4 v, v 3 g, h 5 v	11.87
	8 52		[d 6 v], f 4 v, v 3 g, v 5 k	11.93
	9 11		f 4 v, v 3 g, v 5 k	11.93
	9 36		f 4 v, v 4 g, v 5 k	11.90
	9 56		f 3 v, v 5 g, zwischen Wolken, unsicher	11.85:
	9 59		d 6 v, f 2.5 v, v 6 g, v >> k	11.83
	10 49		c 3 v, d 1.5 v, zwischen Wolken, unsicher	11.25:
1907				
April 12	14 5	17678	v sehr schwach, d 2 v, v 1.5 g	$11^m.75$
	14 43		d 1.5 v, v 2 g	11.75
	15 36		d 2.5 v, e 5 v, v 1 g	11.73
Mai 6	13 54	17702	c 3 v, e 0.5 v, v 3 f, Okular $11^m.3$	11.18
	15 3		v unsichtbar, < $11^m.2$, wolkig	<11.2
Mai 11	11 36	17707	d 2 v, unsicher	11.4:
	12 45		c 6 v, d 2 v, f 0 v	11.50
	13 27		c 5 v, v 0 d, v 3 f, h 1.5 v	11.28
	14 38		[a 3 v], v 1 c, v 4 d, v 3 e, v 3 h	10.63
Mai 27	14 49	17723	a 3.5 v	10.2:
Juli 24	12 42	17781	a 2.5 v, b 2 v	10.00
Juli 26	11 11	17783	a 2 v, b 1 v	9.90
Aug. 2	13 44	17790	v 1.5 a, v 1 b	9.45
Aug. 20	8 28	17808	d 5 v, f 2 v, v kaum sichtbar	11.80
Sept. 8	9 49	17827	a 1 v, b 2 v, c >> v	9.90
	10 8		a 2 v, b 3 v, [v 8 c]	9.98
	10 53		a 2 v, b 4 v, v 5 c, v 5 e	10.18
Sept. 13	7 15	17832	[a 8 v], v 2.5 c, v >> d, v 3.5 e	10.58
	7 25		v 2 c, v 5 d, v 2 e, v 4 h	10.62
	7 43		c 1 v, v 0 e, v 6 f, v 2 h	10.88
	8 4		c 2.5 v, v 2.5 d, e 1 v, v 4.5 f, v 1.5 h	10.98
	8 11		c 3 v, v 2 d, e 2 v, h 1.5 v	11.10
	8 39		[c 7 v], d 3 v, f 0 v, v 6 g, v 6 k	11.62
	9 4		d > v > g, f 0 v	11.70
	9 25		d 6 v, f 1.5 v, v 5 g, v 6 k	11.80
	10 8		f 1 v, v 5 g, v 4 k	11.80
	10 50		[d 8 v], f 1 v, v 4.5 g, v 4 k	11.90
	11 50		d 4.5 v, v 1 f, v >> g, v 4.5 k	11.70
	12 18		c 4.5 v, d 3 v, v 3 f, [h 4 v]	11.37
	13 8		c 2 v, v 3.5 d, e 2 v, v 2 h	10.92
	13 25		[a 8 v], v 2 c, v 2 e, v 4 h	10.67

Insgesamt 148 Beobachtungen an 54 Tagen in der Zeit von 1903 Mai 6 bis 1907 Sept. 13.

Zur Ableitung der Periode wurden die Teilkurven zwischen $10^m.4$ und $11^m.6$ verwertet.

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$10^{\mathrm{m}}.4$	$10^{\mathrm{m}}.5$	$10^{\mathrm{m}}.6$	$10^{\mathrm{m}}.7$	$10^{\mathrm{m}}.8$
17082.521 17111.375*	17082.533 17111.388*	17082.542 17111.400 17832.308*	17082.554 17111.404 17832.317*	17082.563 17111.412 17832.325*
$10^{\mathrm{m}}.9$	$11^{\mathrm{m}}.0$	$11^{\mathrm{m}}.1$	$11^{\mathrm{m}}.2$	$11^{\mathrm{m}}.3$
17082.571 17111.417 17832.333*	17082.579 17111.421 17832.338*	17082.588 17111.429 17832.342*	17082.596 17111.433 17832.346*	17082.608 17111.442 17832.350*
$11^{\mathrm{m}}.4$	$11^{\mathrm{m}}.5$	$11^{\mathrm{m}}.6$		
16741.367 17082.617 17111.446 17832.358*	16741.375 17082.625 17111.454 17832.363*	16741.379 17082.629 17111.463 17832.371*		

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$11^{\mathrm{m}}.6$	$11^{\mathrm{m}}.5$	$11^{\mathrm{m}}.4$	$11^{\mathrm{m}}.3$	$11^{\mathrm{m}}.2$
16962.571 17462.442 17832.504*	16962.583 17462.446 17707.533 17832.508*	16962.600 16991.450 17145.237 17462.450 17707.542 17832.517*	16962.608 16991.454 17145.246 17462.458 17707.554 17832.521*	16962.617 16991.463 17145.254 17832.529*
$11^{\mathrm{m}}.1$	$11^{\mathrm{m}}.0$	$10^{\mathrm{m}}.9$	$10^{\mathrm{m}}.8$	$10^{\mathrm{m}}.7$
16962.625 16991.467 17145.258 17832.533*	16962.633 16991.475 17145.267 17832.542*	16962.642 16991.479 17145.271 17832.546*	16962.646 16991.488 17068.379 17145.279 17832.554*	16962.654 16991.492 17068.392 17145.288 17832.558*
$10^{\mathrm{m}}.6$	$10^{\mathrm{m}}.5$	$10^{\mathrm{m}}.4$		
16991.500* 17068.400	16991.504* 17068.412	16991.512* 17068.425		

Ordnet man die Differenzen nach der Periodenzahl, nunmehr ohne Rücksicht darauf, ob die Beobachtungen dem auf- oder absteigenden Aste angehören, so erhält man

Tafel 3
Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
28^d.8545	6	2	4^d.809083	12
76.9070	16	3	806688	48
124.9723	26	3	806628	78
370.0635	77	4	806019	308
687.2750	143	8	806120	1144
720.9118	150	11	806078	1650
749.7526	156	11	806107	1716
764.1705	159	2	806104	318
841.0665	175	8	806091	1400
869.9133	181	10	806150	1810
1090.9957	227	3	806148	681

Hieraus ergibt sich sofort die

Periode $= 4^d.806120 = 4^d\ 19^h\ 20^m\ 48^s.8$

Die Differenz der beiden beobachteten Minima

1904 Sept. 17 10^h47^m = 16741.4493 M. Z. Hbg. (helioz.)
1907 » 13 10 31 = 17832.4382 » » » »

die 227 Epochen umfaßt, beträgt 1090^d.9889, während der soeben abgeleitete Periodenwert hierfür 1090^d.9892 voraussetzt. Der Unterschied beträgt kaum ½ Minute auf 227 Epochen, woraus hervorgeht, daß die beiden Minima nach der Kurve bereits nahezu völlig korrekt angesetzt sind. Den Beobachtungen wird genau ebensogut Rechnung getragen, wenn wir die Minima ansetzen:

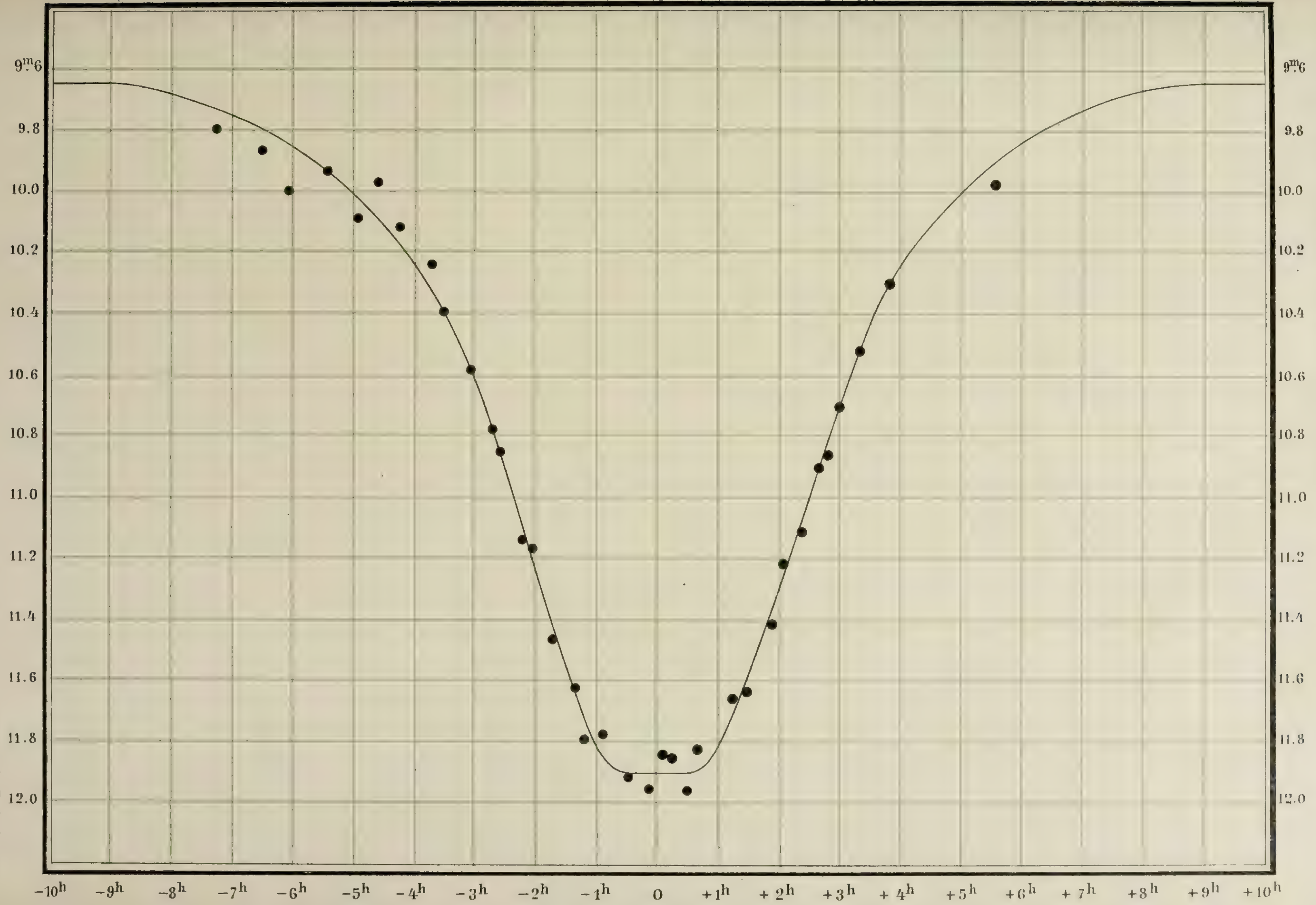
1904 Sept. 17 $10^h46^m.7$ 16741.4491 M. Z. Hbg. (helioz.)
1907 » 13 10 31.2 17832.4383 » » » »

Diese beiden Epochen genügen sowohl den Beobachtungen an den beiden Daten als auch dem abgeleiteten Periodenwert. Eine Gruppierung der einzelnen Tageswerte und ihre Zusammenfassung zu Normalgrößen nach der in der Einleitung beschriebenen Methode ergibt den folgenden Verlauf der beobachteten und ausgeglichenen Kurve:

Tafel 4
Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
−43^{h}14^m	9^m.45	9^m.64	−0^m.19	3^{h}31^m	10^m.39	10^m.39	0^m.00
−36 33	9.53	9.64	−0.11	−3 4	10.58	10.58	0.00
−27 25	9.55	9.64	−0.09	−2 45	10.77	10.77	0.00
−23 5	9.73	9.64	+0.11	−2 35	10.86	10.86	0.00
−12 36	9.81	9.64	+0.17	−2 14	11.13	11.09	+0.04
				−2 3	11.16	11.20	−0.04
7 16	9.79	9.72	+0.07	−1 45	11.46	11.39	+0.07
−6 31	9.86	9.79	+0.07	−1 22	11.62	11.63	−0.01
−6 5	9.99	9.83	+0.16	1 12	11.79	11.70	+0.09
−5 27	9.93	9.93	0.00	−0 55	11.77	11.84	−0.07
−4 56	10.08	10.01	+0.07				
−4 36	9.96	10.08	−0.12	−0 30	11.92	11.90	+0.02
−4 14	10.11	10.16	−0.05	−0 10	11.95	11.90	+0.05
−3 43	10.23	10.32	−0.09				

Lichtkurve von
W Delphini.



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$+0^h\ 5^m$	$11^m.84$	$11^m.90$	$-0^m.06$	$+2^h40^m$	$10^m.90$	$10^m.90$	$0^m.00$
+ 0 14	11.85	11.90	−0.05	+ 2 48	10.86	10.81	+0.05
+ 0 28	11.96	11.90	+0.06	+ 2 59	10.70	10.70	0.00
				+ 3 19	10.52	10.52	0.00
+ 0 39	11.82	11.89	−0.07	+ 3 49	10.30	10.30	0.00
+ 1 13	11.65	11.70	−0.05	+ 5 32	9.97	9.91	+0.06
+ 1 28	11.63	11.58	+0.05				
+ 1 50	11.41	11.38	+0.03	+12 12	9.63	9.64	−0.01
+ 2 3	11.22	11.26	−0.04	+17 31	9.84	9.64	+0.20
+ 2 21	11.11	11.08	+0.03	+25 21	9.62	9.64	−0.02

Aus der graphischen Darstellung der Kurve ersieht man zunächst, daß sie kurz vor und nach dem Minimum symmetrisch verläuft, woraus folgt, daß die angenommenen Epochen kleinsten Lichtes jedenfalls keiner systematischen Korrektion mehr bedürfen. Gehen wir mit der Korrektion $-0^h\ 39^m.9 = -0^d.0277$ von M. Z. Hbg. auf M. Z. Gr. über, so erhalten wir somit das definitive Elementensystem:

$$\text{Min. 1904 Sept. 17 } 10^h\ 6^m.8 \text{ M. Z. Gr. } + (4^d\ 19^h\ 20^m\ 48^s.8)\cdot E$$
$$= 2416741.4214 + 4^d.806120 \cdot E$$

Der Verlauf der Kurve ist aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen:

Tafel 5
Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-9^h.0$	$9^m.64$	$-4^h.0$	$10^m.22$	$0^h.0$	$11^m.90$	$+5^h.0$	$10^m.00$
8.8	9.64	3.8	10.28	+0.2	11.90	5.2	9.96
8.6	9.64	3.6	10.36	0.4	11.90	5.4	9.93
8.4	9.65	3.4	10.44	0.6	11.90	5.6	9.90
8.2	9.66	3.2	10.54	0.8	11.87	5.8	9.87
−8.0	9.67	−3.0	10.63	+1.0	11.81	+6.0	9.84
7.8	9.68	2.8	10.73	1.2	11.72	6.2	9.81
7.6	9.70	2.6	10.85	1.4	11.61	6.4	9.79
7.4	9.71	2.4	10.98	1.6	11.51	6.6	9.77
7.2	9.73	2.2	11.10	1.8	11.40	6.8	9.75
−7.0	9.74	−2.0	11.23	+2.0	11.28	+7.0	9.74
6.8	9.76	1.8	11.36	2.2	11.18	7.2	9.72
6.6	9.78	1.6	11.49	2.4	11.05	7.4	9.70
6.4	9.80	1.4	11.60	2.6	10.92	7.6	9.69
6.2	9.82	1.2	11.72	2.8	10.81	7.8	9.68
−6.0	9.85	−1.0	11.81	+3.0	10.69	+8.0	9.67
5.8	9.87	0.8	11.88	3.2	10.59	8.2	9.66
5.6	9.90	0.6	11.90	3.4	10.48	8.4	9.65
5.4	9.93	0.4	11.90	3.6	10.39	8.6	9.64
5.2	9.96	0.2	11.90	3.8	10.31	8.8	9.64
−5.0	10.00	−0.0	11.90	+4.0	10.24	+9.0	9.64
4.8	10.04			4.2	10.18		
4.6	10.08			4.4	10.13		
4.4	10.12			4.6	10.08		
4.2	10.17			4.8	10.04		
−4.0	10.22			+5.0	10.00		

Es bleibt jetzt nur noch übrig, aus diesen Zahlenwerten, bezw. aus dem Verlauf der Kurve die wesentlichsten Eigenschaften des Lichtwechsels abzuleiten. Fassen wir zunächst die in Tafel 4 durch Zwischenräume getrennten, außerhalb der Lichtänderungen gelegenen Maximal- und Minimalgrößen zusammen, so erhalten wir:

Max. = $9^m.64$ Min. = $11^m.90$

Amplitude: $2^m.26$

Ferner ergibt die Kurve:

Dauer der ganzen Lichtänderung: $17^h.2$

Dauer des Minimums: $1^h.2$

Kurve: im wesentlichen symmetrisch,

doch ist der Abstieg wohl ein wenig rascher als der Aufstieg, da auch eine andere Gruppierung der Beobachtungen die Differenz der beiden Kurvenzweige nicht beseitigt.

Tafel 6

*Z*usammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1904 Sept. 17	10^h $6^m.8$	16741.4214	0	$0^d.000$
1905 April 26	12 1	16962.501	+ 46	—0.002
1905 Mai 25	7 58	16991.332	+ 52	—0.008
1905 Aug. 10	5 51	17068.244	+ 68	+0.006
1905 Aug. 24	15 45	17082.656	+ 71	0.000
1905 Sept. 22	11 49	17111.492	+ 77	—0.001
1905 Okt. 26	3 19	17145.138	+ 84	+0.003
1906 Sept. 8	8 25	17462.351	+150	+0.012
1907 Mai 11	10 39	17707.444	+201	—0.008
1907 Sept. 13	9 51.3	17832.4106	+227	0.000

Tafel 7

*Z*usammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr. [1])	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1891 Sept. 26	12^h 0^m:	2412002.500:	—986	$—0^d.087$	Pickerings prov. Anfangsmin. Harv. Circ. Nr. 5
1895 Dez. 12	10 42:	2413540.446:	—666	—0.099	Searle A. J. 16.16
1896 Jan. 5	13 42	2413564.571	—661	—0.005	Pickerings Anfangsmin. Ch. III. Kat.
1897 Okt. 15	10 26:	2414213.435:	—526	+0.033	Hartwig V. J. S. 33.106
1900 Juli 2	12 2:	2415203.501:	—320	+0.038	» » » » 35.279

[1]) Die in dieser Zusammenstellung hier und bei den anderen Sternen angeführten Zeiten sind den Quellen in der Regel ohne jede Änderung entnommen. Ich habe somit nicht erst in jedem einzelnen Falle untersucht, ob die Epochen auf die Sonne reduziert waren oder nicht.

Die Darstellung der in Hamburg ermittelten Minima, sowie der einzigen anderweitig gesicherten Epoche 1896 Jan. 5 $13^h\,42^m$ M. Z. Gr. kann als sehr gut gelten. Es liegt demnach vorläufig kein Grund vor, an der Konstanz der Periode zu zweifeln. PICKERINGs photometrisch erhaltene Amplitude $9^m\!.56$ bis $12^m\!.26$ (red. auf die Potsdamer Durchm. mit der Korr. $+ 0^m\!.16$) verdient natürlich gegenüber der meinigen den Vorzug. Es wäre ein Leichtes gewesen, die Vergleichsterngrößen so zu ändern, daß sich meine Amplitude genau derjenigen PICKERINGs angepaßt hätte; da jedoch über die absolute Konstanz derselben noch keine Beobachtungen vorliegen, so habe ich außer der in der Einleitung erwähnten Reduktion der Vergleichsterngrößen keine weitere Änderung der Beobachtungen vorgenommen.

2. SW Cygni

1855.0 $\alpha = 20^h\ 2^m\ 25^s$ $\delta = +45^\circ\ 52'.9$

Entdeckt von Frau Ceraski 1899

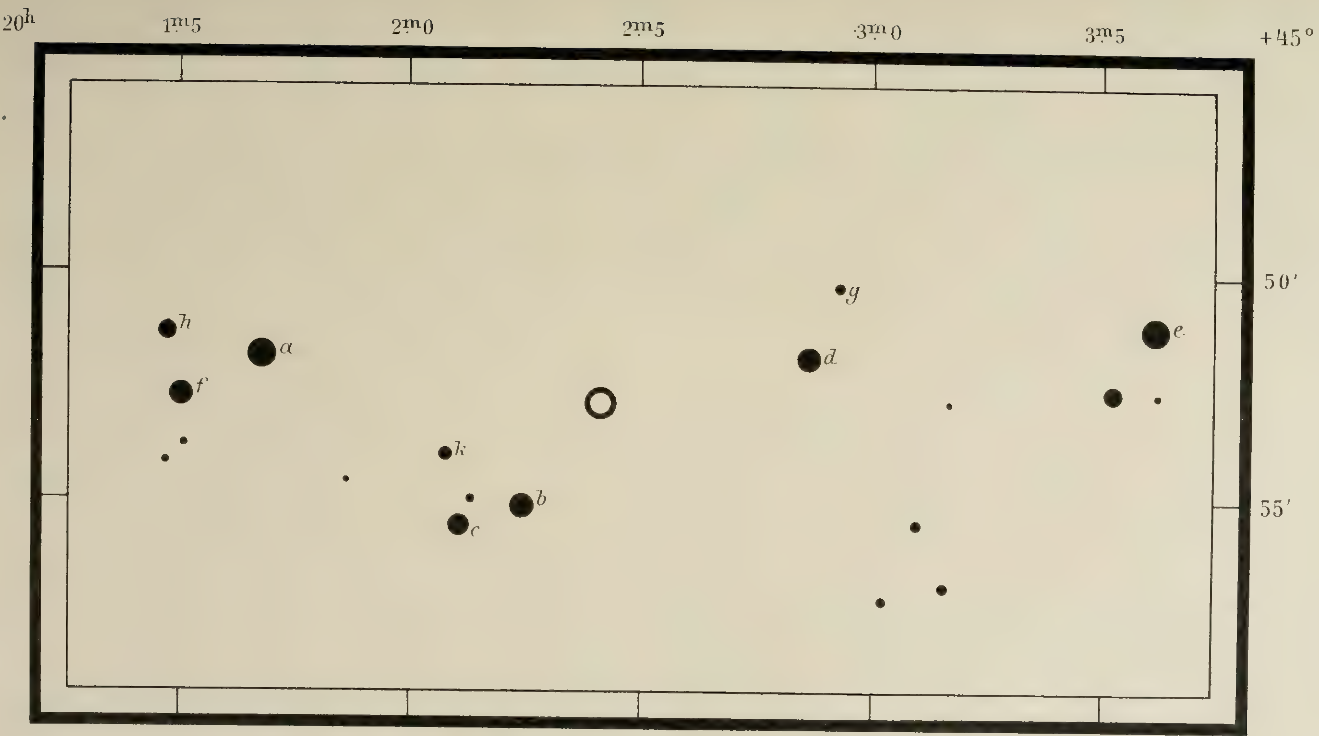
Literatur: CERASKI (A. N. 149.271, 149.351) — E. C. PICKERING (A. N. 150.73, Harv. Circ. Nr. 44 bezw. Ap. J. 10.126) — BLAŽKO (A. N. 150.111) — J. A. PARKHURST (A. J. 20.77, 20.155) — LAU (Bull. Astr. 22.41)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+45°.3055	a	9ᵐ.0	0ᵐ.16	20ʰ 1ᵐ 41ˢ	+45° 51'.8
+45.3058	b	10.0	12	2 14	55.1
+45.3057	c	10.4	12	2 7	55.4
+45.3063	d	9.8	13	2 51	51.9
+45.3067	e	9.4	16	3 37	51.1
+45.3054	f	10.1	12	1 30	52.7
—	g	11.8	10	2 56	50.2
—	h	10.7	11	1 29	51.3
—	k	11.6	11	2 5	53.9

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	−2ᵐ.6	Mai 5	−0ᵐ.6	Sept. 7	+3ᵐ.4
5	−2.8	10	−0.3	12	+3.3
10	−3.0	15	0.0	17	+3.2
15	−3.2	20	+0.4	22	+3.0
20	−3.3	25	+0.7	27	+2.8
25	−3.4	30	+1.0	Okt. 2	+2.6
30	−3.5	Juni 4	+1.3	7	+2.3
Febr. 4	−3.6	9	+1.6	12	+2.1
9	−3.6	14	+1.8	17	+1.8
14	−3.6	19	+2.1	22	+1.5
19	−3.6	24	+2.4	27	+1.2
24	−3.6	29	+2.6	Nov. 1	+0.9
März 1	−3.5	Juli 4	+2.8	6	+0.6
6	−3.4	9	+3.0	11	+0.3
11	−3.2	14	+3.2	16	0.0
16	−3.1	19	+3.3	21	−0.3
21	−2.9	24	+3.5	26	−0.6
26	−2.7	29	+3.6	Dez. 1	−1.0
31	−2.5	Aug. 3	+3.6	6	−1.3
April 5	−2.3	8	+3.7	11	−1.6
10	−2.0	13	+3.7	16	−1.8
15	−1.8	18	+3.7	21	−2.1
20	−1.5	23	+3.7	26	−2.4
25	−1.2	28	+3.6	31	−2.6
30	−0.9	Sept. 2	+3.5		



Umgebung von SW Cygni.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
März 21	13^h40^m	16926	v 3 b, v 5 d, Okular $9^m.3$	$9^m.37$
Mai 15	9 31	16981	a 3 v, v 2 e, v 2 f, Okular $9^m.3$	9.45
Mai 25	10 4	16991	a 4 v, v 1 b, v 3 d	9.63
	10 29		a 4 v, v 2 b, v 3 d, e o v	9.55
	11 2		a 3.5 v, v 2 b, v 5 d, v 1 e	9.45
Juli 14	10 10	17041	h 5 v, k 1.5 v, unsicher	11.55:
	10 33		k 2 v, Okular $11^m.9$, wolkig, unsicher	11.85:
	10 47		h 4.5 v, k 1 v, wolkig	11.45
Juli 28	11 41	17055	a 2 v, v 2 b, v 3 d	9.50
Aug. 6	9 25	17064	v 3 g, k 2 v	11.65
	9 40		v 4 g, v o k, Okular $11^m.4$	11.47
	10 18		v 2 k, Okular $11^m.3$	11.35
	11 30		b 3 v, v 1 c, v 2 h	10.40
	12 10		v 2 b, v 4 c, unsicher	9.85:
Aug. 15	8 42	17073	b 3 v, c o v, d 3 v	10.33
	8 57		b 3 v, v 0.5 c, d 3.5 v, v 3 h	10.35
	9 24		c 2 v, h 0.5 v, [v 4 k]	10.80
	9 33		c 2 v, h o v, v 5 k	10.77
	9 39		c 2.5 v, h 1 v, v 5 k	10.83
Aug. 16	8 56	17074	a 1 v, v 3 b, v 3 d	9.40
Aug. 24	9 59	17082	a 2 v, v 2 b, v 2.5 d	9.53
	12 5		v o b, v 2 c, d 2 v	10.10
	12 38		b 1.5 v, v 1 c, d 3 v, v 1 f	10.18
	12 48		b 3 v, v 1 c, d 4 v, f 1 v	10.30
	13 37		c 2 v, v o h, v 3 k	10.87
	14 7		c 4.5 v, h 2.5 v, v 2 k	11.10
	14 41		c 6 v, v 3 g, h 3 v, v 1 k	11.28
	14 48		v 2 g, h 4 v, v 1.5 k	11.37
	15 19		v 2 g, h 5 v, v o k	11.50
Aug. 25	8 27	17083	a 2 v, v 2 b, v 2 d	9.53
Sept. 26	10 11	17115	a 1 v, v 4.5 b, v 2 d	9.40
Sept. 30	8 44	17119	b 2 v, v 2 c, d 5 v, zwischen Regenwolken	10.27
	9 36		a 4 v, v 2 b, d 2 v	9.83
	10 10		a 3 v, v 3 b, d 2 v	9.73
Okt. 9	7 51	17128	v 1 g, h 5.5 v, v 4 k, Okular $11^m.4$	11.40
	8 11		v 1 g, v 3 k, wolkig	11.50
	8 14		v 1 g, v 2 k, »	11.55
	8 49		v 2 g, v 1.5 k	11.50
	9 1		v 2 g, v 1 k, Okular $11^m.6$	11.57
	9 29		v 2 g, v 1 k, » 11.6	11.57
	10 1		v 2 g, v 1 k, » 11.5	11.53
	10 31		v 4 g, h 6 v, v 2 k	11.40
	10 52		v 4.5 g, h 4.5 v, v 2.5 k	11 30
	11 28		c 3 v, h 2 v. v 5 k	10.90
	11 44		b 4 v, v 1 c, f 5 v	10.50
	12 11		b 2 v, v 3 c, d 5 v, f 1 v	10.20
	12 32		b 3 v, v 2 c, f 1 v, wolkig	10.27
Okt. 11	8 6	17130	a o v, v 5 b, v 2 d, Okular: $9^m.3$	9.30

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Okt. 18	$5^h 57^m$	17137	a 2 v, v 4 b, v 3 d	$9^m.40$
	7 42		a 1 v, v 4 b, v 2.5 d, e o v	9.40
	8 46		v o b, d 3 v, v 3 f	9.97
	9 11		b 2 v, v 3 c, d 5.5 v, v 2 f, v 6 h, Okular: $9^m.8$	10.07
	9 20		b 2 v, v 2 c, v o f	10.17
	10 5		v 2 c, f 4 v, v 2 h	10.43
	10 35		c 4 v, h 1.5 v, v 3 k, zwischen Wolken	11.03
	11 12		v 3.5 g, h 4 v, v 2 k	11.30
	11 22		v 3 g, h 5 v, v 1.5 k	11.40
	12 1		v 3 g, h 7 v, v 1 k, Okular $11^m.5$	11.50
	12 22		v 2 g, v 1.5 k, Okular $11^m.5$	11.50
	12 51		h >> v, v > k, zwischen Wolken	11.3:
	12 56		v 3 g, [h 6 v], v 1.5 k	11.43
	13 3		v 3 g, v 1.5 k, wolkig, unsicher	11.45:
Nov. 10	7 30	17160	[c 6 v], f 4 v, v o h, v 4.5 k	10.88
	7 49		v 4 g, h 3 v, v 2.5 k	11.23
	8 12		v 3 g, h 7 v, v 1.5 k	11.47
	8 33		v 3 g, v 1.5 k, Okular $11^m.3$	11.40
	9 41		v 3.5 g, v 1 k, » 11.5	11.47
	10 5		v 2.5 g, h 6 v, v 1 k	11.50
	10 43		v 3 g, h 4.5 v, v 2 k	11.37
	10 51		v 2.5 g, h 5 v, v 2 k	11.43
	11 35		c 3 v, h 1 v, v 5.5 k	10.87
	12 47		b 2 v, v 3.5 c, d 4 v	10.17
1906				
Jan. 15	7 30	17226	a o v, v 2 d, e 2 v	9.40
Jan. 22	7 45	17233	a 1 v, v 3 b, v 2 d, v 1 e	9.38
	11 6		c 4 v, h 3 v, v 4 k, tief am Horizont	11.03
	12 12		v > g, v o k, unsicher wegen tiefer Stellung	11.6:
	12 24		v 3 g, k 0.5 v, » » » »	11.60:
	12 57		v 3 g, k 2 v, » » » »	11.65:
	13 14		v o k, wolkig	11.6
März 27	15 12	17297	v 3.5 g, k 1 v	11.55
	15 28		v 3 g, k 2 v	11.65
Sept. 8	8 29	17462	b 2 v, v 2 c, d 2 v	10.17
	8 55		v 2 b, v 4 c, d 2 v, f o v	9.98
	9 25		a 3 v, v 2 b, v 1 d	9.67
	9 47		a 2 v, v 4.5 b, v 2 d, wolkig und dunstig	9.43
	10 5		v 1 a, v 5 b, wolkig	9.10
Okt. 10	7 21	17494	c 1 v, h 1 v, v 5 k	10.77
	8 6		b 4 v, v 1.5 c, f 0.5 v, v 2 h	10.35
1907				
April 17	11 58	17683	a 2.5 v, v 3 b, v 5 d	9.40
Aug. 26	8 25	17814	v 3 g, k 1 v	11.60
	9 3		c 5 v, v 3.5 k	11.10
	9 26		c 4.5 v, h 3 v, v 4.5 k	11.00
	9 46		b 4 v, c 1 v, f 3 v, v 2 h	10.50
	10 7		b 4.5 v, v o c, f 3 v, v o h	10.52
	10 48		b 2 v, v 2 c, d 5 v, v o f, v 4.5 h	10.22
	11 11		v 3 b, d 3 v, v 3 h	10.07
	13 45		a 1 v, v 6 b, v 2 d, v o e	9.35
Sept. 4	7 51	17823	[b 6 v], v o c, f 3 v, v 2 h	10.50
	8 8		c 2 v, f 5 v, v 1 h	10.63
	8 29		c 4 v, f > v > k, h 1 v	10.83

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 4	$8^{h}44^{m}$	17823	c 4.5 v, h 3 v, v 6 k	$10^{m}.93$
	9 9		[c 7 v], v 6 g, h 5 v, v 4 k	11.23
	9 35		v 4 g, h 7 v, v 2.5 k	11.40
	9 59		v 3 g, v 1.5 k, Okular $11^{m}.5$	11.47
	10 25		v 2 g, v 1.5 k	11.50
	10 59		v 3 g, [h 7 v], v 2 k, Okular $11^{m}.4$	11.44
	11 20		v 2 g, h >> v, v 1.5 k	11.50
	11 38		v 3 g, v 2 k, Okular $11^{m}.6$	11.50
	12 15		v 3 g, v 0.5 k	11.50
	12 43		h > v > g, v 3 k	11.25
	13 10		b 4.5 v, c 1 v, f 3 v, v 3 h	10.48
Sept. 11	13 5	17830	a 0 v, v 7 d, v 2 e	9.00
Sept. 13	7 40	17832	a 1 v, v 3.5 d, v 0.5 e	9.27
	10 11		a 3 v, v 2.5 b, d 1 v, e 3 v	9.75
	10 45		a 5 v, v 2.5 b, d 2 v, e 4 v	9.90
	11 54		c 2 v, f 4 v, h 0 v	10.63
	12 23		v >> g, h 2 v, v 4 k	11.05
	13 13		v 4 g, h 4.5 v, v 1.5 k	11.33
Sept. 20	12 7	17839	a 1 v, e 1 v, v 3 d, v 4 b	9.42

Insgesamt 119 Beobachtungen an 27 Tagen in der Zeit von 1905 März 21 bis 1907 Sept. 20.

Zur Ableitung der Periode wurden die Teilkurven zwischen $10^{m}.1$ und $11^{m}.2$ verwendet.

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$10^{m}.1$	$10^{m}.2$	$10^{m}.3$	$10^{m}.4$	$10^{m}.5$
17082.521	17082.529	17073.371	17073.379	17073.383
17137.392*	17137.400*	17082.538	17082.546	17082.550
17832.471	17832.479	17137.404*	17137.412*	17137.417*
		17832.483	17823.325	17823.329
			17832.488	17832.496
$10^{m}.6$	**$10^{m}.7$**	**$10^{m}.8$**	**$10^{m}.9$**	**$11^{m}.0$**
17073.392	17073.396	17073.400	17082.575	17082 579
17082.554	17082.563	17082.567	17137.437*	17137.442*
17137.421*	17137.429*	17137.433*	17233.454	17160.317
17823.338	17823.346	17823.354	17823.363	17233.454
17832.500	17832.504	17832.508	17832.512	17823.367
				17832.517
$11^{m}.1$	**$11^{m}.2$**			
17082.588	17082.600			
17137.450*	17137.454*			
17160.321	17160.329			
17233.463	17823.379			
17823.375	17832.538			
17832.525				

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$11^m.2$	$11^m.1$	$11^m.0$	$10^m.9$	$10^m.8$
17064.442	17128.471*	17128.475*	17128.479*	17128.483*
17128.463*	17160.471	17160.479	17160.483	17160.488
17160.467	17814.388	17814.392	17814.396	17814.400
17814.383	17064.446	17064.450		

$10^m.7$	$10^m.6$	$10^m.5$	$10^m.4$	$10^m.3$
17128.488*	17128.492*	17128.496*	17128.500*	17119.358
17160.492	17160.496	17160.500	17814 425	17128.504*
17814.404	17814.412	17814.417		17814.433
17823.546	17823.550	17823.558		

$10^m.2$	$10^m.1$
17462.358	17462.363
17119.367	17119.375
17128.512*	17128.521*

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$9^d.1457$	2	3	$4^d.572850$	6
22.8737	5	3	574740	15
32.0036	7	8	571943	56
54.8651	12	12	572092	144
64.0296	14	9	573543	126
96.0140	21	3	572095	63
333.8440	73	2	573206	146
685.9200	150	19	572800	2850
695.0739	152	15	572855	2280

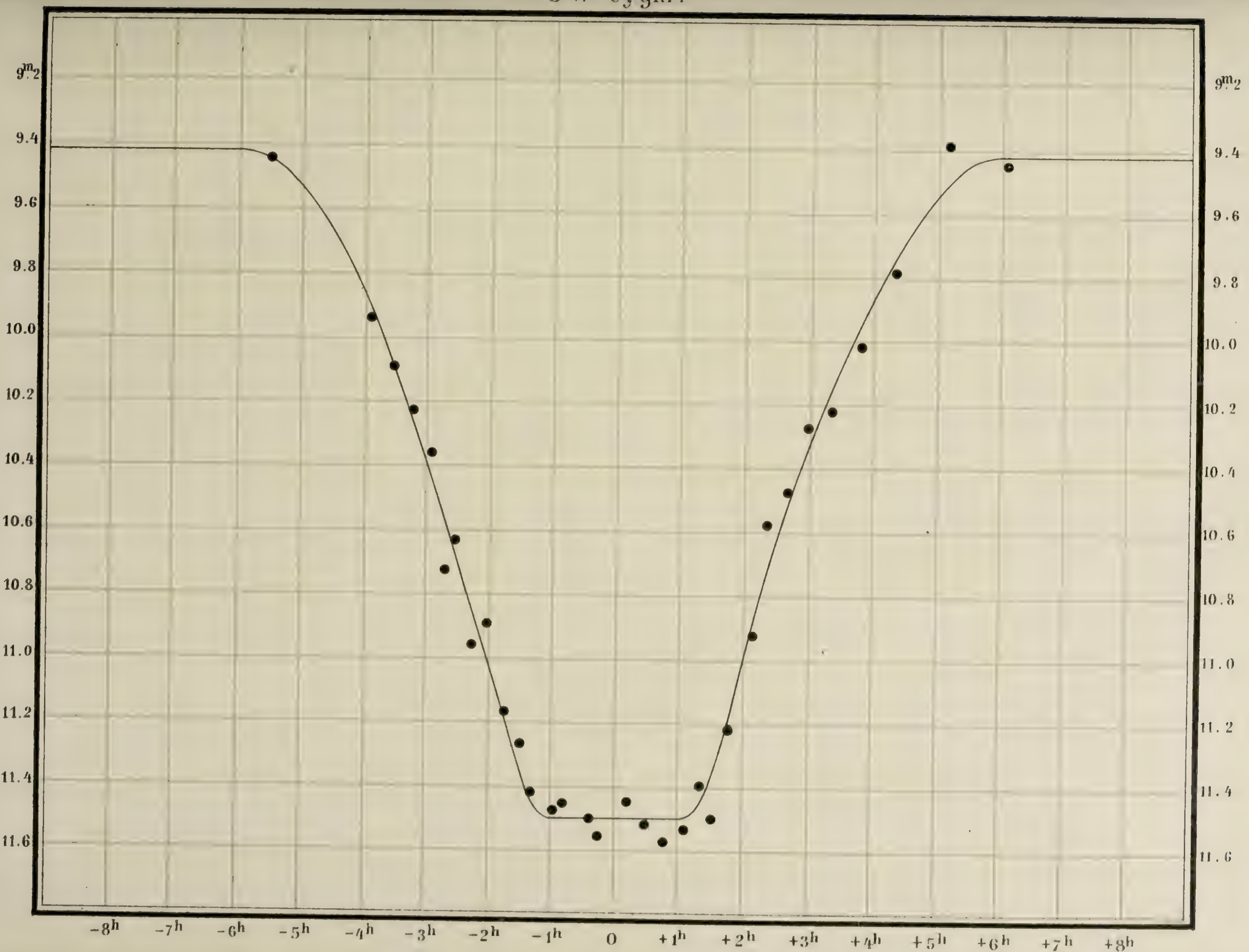
Periode $= 4^d.572820 = 4^d\ 13^h\ 44^m\ 51^s.6$

Beobachtete Minima:

1905 Okt. 9 $9^h 16^m$ = 17128.3861 M. Z. Hbg. (helioz.)
1905 Nov. 10 9 32 = 17160.3972 » »
1907 Sept. 4 10 49 = 17823.4507 » »

Ausgeglichene Normalminima:

1905 Okt. 9 $9^h 14^m.8$ = 17128.3853 M. Z. Hbg. (helioz.)
1905 Nov. 10 9 28.8 = 17160.3950 » »
1907 Sept. 4 10 53.6 = 17823.4539 » »



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Tafel 4
Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
-27^h20^m	$9^m.42$	$9^m.42$	$0^m.00$	$+0^h11^m$	$11^m.45$	$11^m.50$	$-0^m.05$
— 9 24	9.35	9.42	—0.07	+ 0 28	11.52	11.50	+0.02
				+ 0 46	11.57	11.50	+0.07
— 5 31	9.44	9.44	0.00				
— 3 55	9.94	9.92	+0.02	+ 1 5	11.54	11.50	+0.04
— 3 34	10.10	10.10	0.00	+ 1 19	11.40	11.46	—0.06
— 3 15	10.23	10.27	—0.04	+ 1 29	11.50	11.36	+0.14
— 2 58	10.36	10.44	—0.08	+ 1 45	11.22	11.20	+0.02
— 2 44	10.73	10.58	+0.15	+ 2 9	10.92	10.87	+0.05
— 2 34	10.63	10.68	—0.05	+ 2 21	10.58	10.71	—0.13
— 2 18	10.96	10.86	+0.10	+ 2 41	10.47	10.50	—0.03
— 2 3	10.89	11.00	—0.11	+ 3 0	10.27	10.33	—0.06
— 1 46	11.17	11.18	—0.01	+ 3 22	10.22	10.14	+0.08
— 1 30	11.27	11.34	—0.07	+ 3 49	10.02	9.93	+0.09
— 1 18	11.42	11.46	—0.04	+ 4 21	9.79	9.74	+0.05
— 1 8	11.35	11.50	—0.15	+ 5 11	9.39	9.51	—0.12
— 0 59	11.47	11.50	—0.03	+ 6 6	9.45	9.42	+0.03
— 0 50	11.46	11.50	—0.04	+13 48	9.48	9.42	+0.06
— 0 24	11.50	11.50	0.00				
— 0 17	11.56	11.50	+0.06				

Eine Korrektion der Minimumepochen ist auch hier nicht weiter notwendig. Die Elemente des Lichtwechsels können somit vorläufig wie folgt angenommen werden:

$$\text{Min. } 1905 \text{ Okt. } 9 \; 8^h \, 34^m.9 \text{ M. Z. Gr.} + (4^d \, 13^h \, 44^m \, 51^s.6) \cdot E$$

$$= 2417128.3576 + 4^d.572820 \cdot E$$

Tafel 5
Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-6^h.0$	$9^m.42$	$-3^h.0$	$10^m.42$	$+0^h.0$	$11^m.50$	$+3^h.0$	$10^m.33$
5.8	9.43	2.8	10.54	0.2	11.50	3.2	10.22
5.6	9.44	2.6	10.65	0.4	11.50	3.4	10.12
5.4	9.46	2.4	10.79	0.6	11.50	3.6	10.02
5.2	9.49	2.2	10.92	0.8	11.50	3.8	9.94
—5.0	9.54	—2.0	11.04	+1.0	11.50	+4.0	9.86
4.8	9.59	1.8	11.16	1.2	11.49	4.2	9.80
4.6	9.65	1.6	11.29	1.4	11.42	4.4	9.73
4.4	9.71	1.4	11.41	1.6	11.30	4.6	9.66
4.2	9.79	1.2	11.49	1.8	11.15	4.8	9.60
—4.0	9.87	—1.0	11.50	+2.0	10.99	+5.0	9.55
3.8	9.96	0.8	11.50	2.2	10.84	5.2	9.49
3.6	10.08	0.6	11.50	2.4	10.69	5.4	9.46
3.4	10.19	0.4	11.50	2.6	10.56	5.6	9.44
3.2	10.30	0.2	11.50	2.8	10.44	5.8	9.42
—3.0	10.42	—0.0	11.50	+3.0	10.33	+6.0	9.42

Max. $= 9^{m}.42$ Min. $= 11^{m}.50$

Amplitude: $2^{m}.08$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $11^{h}.8$

Dauer des Minimums: $2^{h}.2$

Kurve: im wesentlichen symmetrisch,

doch erscheint der mittlere Teil des Aufstiegs ein wenig steiler als der entsprechende Teil des Abstiegs.

Tafel 6
Zusammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

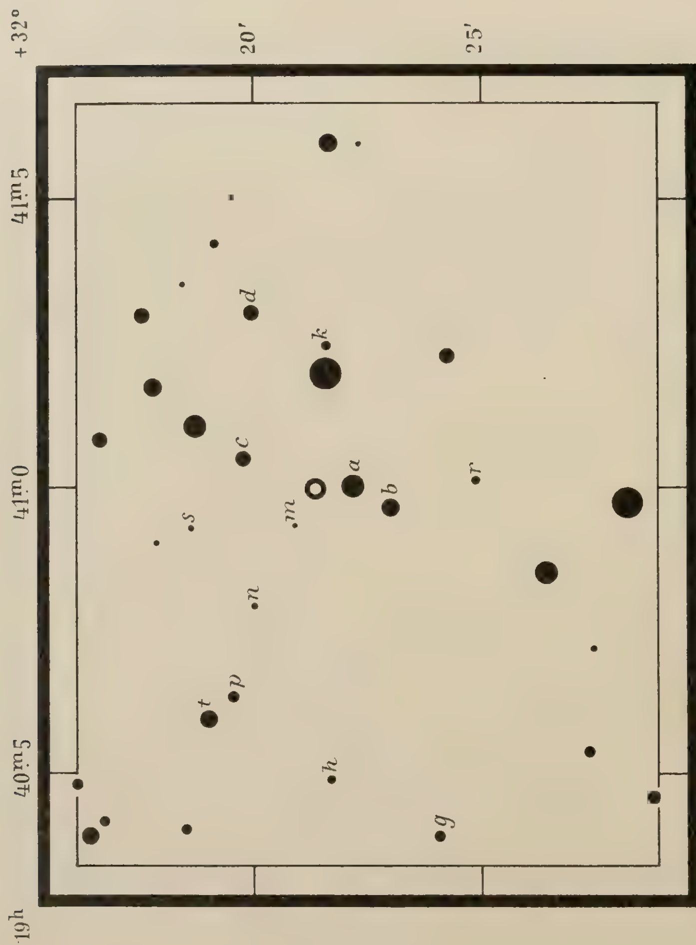
Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 Aug. 6	$8^{h}12^{m}$	17064.342	— 14	$+0^{d}.004$
1905 Aug. 15	11 30	17073.479	— 12	—0.005
1905 Aug. 24	15 21	17082.640	— 10	+0.011
1905 Okt. 9	8 34.9	17128.3576	0	0.000
1905 Okt. 18	12 12	17137.508	+ 2	+0.005
1905 Nov. 10	8 48.9	17160.3673	+ 7	0.000
1906 Jan. 22	12 37	17233.526	+ 23	—0.006
1907 Aug. 26	6 25	17814.267	+150	—0.014
1907 Sept. 4	10 13.7	17823.4262	+152	0.000
1907 Sept. 13	13 55	17832.580	+154	+0.008

Tafel 7
Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1889 Dez. 6	$14^{h}31^{m}$:	2411343.605:	1265	$-0^{d}.135$	Picker. Ausgangsmin. A. N. **150.75**
1896 März 24	19 30:	2413643.812:	— 762	—0.057	Harvard phot. $<11^{m}.3$ A. N. **150.75**
1896 Juni 19	17 30:	2413730.729:	— 743	—0.023	» » » » »
1896 Sept. 23	16 19:	2413826.680:	— 722	—0.102	» » » » »
1899 Mai 7	11 6	2414782.462	— 513	—0.039	Blažko A. N. **151.111**
1899 Mai 21	4 30:	2414796.187:	— 510	—0.032	» » **149.351**
1899 Juni 3	19 40:	2414809.819:	— 507	—0.119	Harvard phot. $<11^{m}.3$ A. N. **150.77**
	20 6:	2414809.837:	— 507	—0.101	» » » » »
	20 13:	2414809.842:	— 507	—0.096	» » » » »
1899 Juni 26	18 —:	2414832.750:	— 502	—0.052	Parkhurst A. J. **20.77**
1899 Aug. 2	8 18	2414869.346	— 494	—0.039	» » **20.155**

Die Abweichungen B—R dieser Tafel sind nicht nur sehr beträchtlich, sondern auch sämtlich negativ. Sie deuten darauf hin, daß meine Elemente mit einer zu kleinen Periode aufgestellt sind. Nun lassen sich die wirklich beobachteten Minima von BLAŽKO und PARKHURST nicht kontrollieren, indessen hat PICKERING für 1899 Juni 3 fünf photographische Größen mitgeteilt, die in Verbindung mit meiner Kurve ein ziemlich sicheres Minimum für $21^{h}.0$ M. Z. Gr. und B—R $= -0^{d}.063$ ergeben, eine Korrektion, die der Größenordnung nach mit den für BLAŽKO und PARKHURST gefundenen Werten leidlich übereinstimmt. Berücksichtigt man die vier von diesen beiden Beobachtern gefundenen Minima mit gleichem Gewicht, so findet man als Periodenkorrektion $+ 7^{s}.0$, mithin als definitives Elementensystem die Zahlenwerte:

$$\text{Min. 1905 Okt. 9 } 8^{h}\,34^{m}.9 \text{ M. Z. Gr.} + (4^{d}\,13^{h}\,44^{m}\,58^{s}.6)\cdot E$$
$$= 2417128.3576 + 4^{d}.572900 \cdot E.$$



Umgebung von S Y Cygni.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

3. SY Cygni

1855.0 $\alpha = 19^h\ 41^m\ 0^s$ $\delta = +32°\ 21'.1$

Entdeckt von Frau Ceraski 1899

Literatur: Ceraski (A. N. 151.223) — E. C. Pickering (Harv. Circ. Nr. 47 bezw. A. N. 152.89) — J. A. Parkhurst (A. J. 24.160)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
	a	10^{m}5	0^{m}11	19^{h}41^m 0^s	+32°22'.1
—	b	10.8	11	40 58	22.8
-	c	11.4	11	41 4	19.6
	d	11.2	11	41 18	20.0
—	g	12.1	10	40 24	24.2
—	h	12.2	10	40 30	21.7
—	k	12.6	9	41 15	21.7
—	m	12.9	8	40 56	20.7
—	n	13.0	8	40 48	20.0
	p	12.0	10	40 38	19.5
—	r	12.3	10	41 0	24.7
-	s	13.1	8	40 56	18.6
+32°.3555	t	11.1	11	40 35	18.9

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	—4^{m}4	Mai 5	+0^{m}7	Sept. 7	+4^{m}0
5	—4.6	10	+1.1	12	+3.7
10	—4.7	15	+1.5	17	+3.4
15	—4.8	20	+1.9	22	+3.0
20	—4.9	25	+2.3	27	+2.7
25	—5.0	30	+2.7	Okt. 2	+2.4
30	—5.0	Juni 4	+3.0	7	+2.0
Febr. 4	—4.9	9	+3.4	12	+1.5
9	—4.8	14	+3.7	17	+1.1
14	—4.7	19	+4.0	22	+0.7
19	—4.6	24	+4.2	27	+0.2
24	—4.4	29	+4.5	Nov. 1	—0.2
März 1	—4.1	Juli 4	+4.7	6	—0.6
6	—3.9	9	+4.8	11	—1.0
11	—3.6	14	+4.9	16	—1.5
16	—3.3	19	+5.0	21	—1.9
21	—3.0	24	+5.1	26	—2.3
26	—2.6	29	+5.1	Dez. 1	—2.6
31	—2.2	Aug. 3	+5.1	6	—3.0
April 5	—1.8	8	+5.0	11	—3.3
10	—1.4	13	+5.0	16	—3.6
15	—1.0	18	+4.9	21	—3.9
20	—0.6	23	+4.7	26	—4.2
25	—0.1	28	+4.5	31	—4.4
30	+0.3	Sept. 2	+4.2		

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
Sept. 18	$7^{\mathrm{h}}26^{\mathrm{m}}$	17107	b 2 v, v 2 c, v 1 d	$11^{\mathrm{m}}10$
	8 27		a 4 v, b 2 v, v 2 c, v 2 d	11.02
	10 16		a 4 v, b 2 v, v 2 c, v 1 d	11.05
Sept. 26	10 8	17115	a 5 v, b 2.5 v, v 1 c, v 1 d, zwischen Wolken	11.15
Sept. 28	8 54	17117	a 5 v, b 2 v, v 1 c, d 1 v	11.18
Sept. 29	8 13	17118	a 4 v, b 2 v, v 1 c, v o d	11.10
Nov. 17	6 9	17167	b 3.5 v, v o c, d 1 v	11.30
Dez. 17	7 57	17197	b 3 v, d o v, zwischen Rauchwolken	11.15
1906				
Jan. 22	7 50	17233	b 4 v, v 1 c, v o d	11.23
Juli 27	9 47	17419	b 4 v, c 2 v, d 2 v	11.40
	10 28		b 2 v, v 2 c, v 1 d	11.10
	13 7		b 3 v, v 2 c, v 1 d	11.13
Aug. 7	11 41	17430	b 3 v, v 2 c, v o d	11.17
Sept. 1	8 38	17455	v unsichtbar, c >> v, d >> v	<<11.4
	8 59		v sehr schwach, Okular $12^{\mathrm{m}}2$ oder schwächer	12.2:
	9 34		c 5 v, d 5 v, v 1 g, v 2 h	11.95
Sept. 24	11 12	17478	a 6 v, b 3 v, v 3 c, v 2 d	11.10
Sept. 25	7 30	17479	h 4 v, v 1 m, v 2 n, Okular $13^{\mathrm{m}}1$	12.92
	7 41		k 3 v, m 1 v, v 2 n	12.90
	8 2		k 3 v, v 1 m, v 2.5 n	12.83
	8 18		k 2.5 v, v 2 m, v 3 n, wolkig	12.77
	8 27		k 3 v, v 2 m, v 2 n	12.80
	9 51		d > v > m, c 4.5 v, v 2 k	12.10
	10 5		c 5 v, v 2 k, v 2 r	12 17
	11 2		b 4.5 v, c 1 v, d 2 v	11.40
Okt. 1	11 1	17485	b 5 v, c 2 v, d 2 v	11.47
1907				
Mai 11	11 45	17707	v unsichtbar, oder sehr schwach, v < m, viell. $13^{\mathrm{m}}1$	13.1:
	12 4		v » < $13^{\mathrm{m}}1$	<13.1
	13 21		v o m, Okular $13^{\mathrm{m}}0$	12.95
	13 55		v 1.5 m, v 1 n	12.85
	14 35		v 3 m, v 3 n, r 2 v, Okular $12^{\mathrm{m}}7$	12.68
Mai 29	10 59	17725	m 2 v, Okular $12^{\mathrm{m}}9$	13.00
	12 13		m o v	12.9
	12 54		m 1 v	13.0
	13 49		v 2 m, r 4 v	12.70
Juli 26	10 48	17783	a 4 v, b 2 v, v 3 c	11.00
	13 10		a 4 v, b 1 v, v 3 c	10.97
Juli 28	9 37	17785	[c 4.5 v], v 2 m, v 1 n	12.62
	10 28		[c 6 v], v 1 m, v 1 n	12.70
	13 7		m 1 v, n 1 v, Okular $13^{\mathrm{m}}0$	13 03
Aug. 2	12 57	17790	a 3.5 v, b 1.5 v, v 2.5 c	11.00
Aug. 21	10 14	17809	v 3 m, v 3 n, r 5 v	12.77
	10 49		v 2 m, r 6 v	12.80
Sept. 1	9 21	17820	b 4 v, v 4 c, v 4 d	11.00
Sept. 2	8 17	17821	c 6 v, in Wolkenlücke, unsicher	12.1:

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 8	8h 15m	17827	c 4.5 v, v 2.5 r	12m.00
	8 31		c 5 v, p 1 v, v 2 r	12.07
	8 46		c 5 v, [v 7 n], p 2 v, v 1 r	12.17
	9 26		v 4 m, v 6 n, p 3 v, r 1 v	12.45
	9 46		v 3 m, v 4 n, r 3 v	12.67
	10 23		v 0.5 m, v 3 n, r 5 v	12.83
	10 45		m 1 v, v 1 n, v 3 s	12.93
Sept. 13	7 56	17832	Okular 11m.0	11.0
Sept. 19	10 9	17838	a 6 v, b 3 v, v 3 c, v 3 d, Okular [11m.3]	11 10
Sept. 20	6 57	17839	c 1.5 v, d 3 v	11.55
	7 12		c 3 v, d 5 v, v 5 p	11.67
	7 29		c 3.5 v, d > v > p, wolkig	11.70
	7 40		c 4 v, d > v > r, v 4 p, [v 6 r]	11.73
	8 49		v 1 p, v 4 r	11.90
	9 23		[v 6 m], p 2.5 v, r 0 v	12.28
	9 55		v >> m, p 5 v, r 1 v	12.45
	10 21		v 2.5 m, v 3 n, r 4.5 v	12.73
	10 47		v 1 m, v 2 n, r 3.5 v	12.77
	10 59		v 1 m, v 1 n, r 4.5 v	12.80
	11 33		v 1 m, v 0.5 n, r 6 v	12.90
	12 4		v 0 m, kaum sichtbar	12 9
Sept. 26	6 55	17845	c 1.5 v, d 3 v, v 5 p, t 2 v	11.48
	7 14		[b 8 v], c 2 v, d 4 v, v 5 p, v 4 r	11.66
	8 55		c 6 v, v 3 p, v 3 r	11.93
	9 51		v 5 m, p 2.5 v, r 1 v	12 37
Okt. 2	6 31	17851	v 1 c, d 1 v	11.30
	6 35		[b 7 v], v 0.5 c, d 1 v, t 2 v	11.38
	6 47		v 2 c, d 1.5 v, t 3 v	11.33
	8 45		c 5 v, d 6 v, v 2.5 p, v 5 r	11.88
	9 32		v 0 g, v 1 h, p 2 v, v 0 r	12.18
	10 1		h 1 v, v 4 m, r 2 v	12.47
	10 51		v 2 m, v 3 n, p 6 v, r 3 v	12.68
Okt. 20	5 48	17869	v 0 c, d 1 v, v 1 t	11.23
	6 5		b 6 v, v 0.5 c, d 1 v, v 2 t	11.25
	6 12		b 5 v, v 1 c, d 2 v, v 2 t	11.25

Insgesamt 80 Beobachtungen an 28 Tagen in der Zeit von 1905 Sept. 18 bis 1907 Okt. 20.

Zur Ableitung des Periodenwertes wurden die Abschnitte der Kurve zwischen 11m.8 und 12m.8 benutzt.

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

11m.8	11m.9	12m.0	12m.1	12m.2
17839.342	17827.333	17827.346*	17827.358*	17827.367*
17845.342	17839.354	17839.367	17839.375	17839.383
17851 354*	17845.358	17845.367	17845.379	17845.392
	17851.371*	17851.379	17851.388	17851.396

12ᵐ.3	12ᵐ.4	12ᵐ.5	12ᵐ.6	12ᵐ.7
17827.375* 17839.392 17845.404 17851.404	17827.383* 17839.404 17845.417 17851.412	17827.392* 17839.412 17851.425	17827.404* 17839.421 17851.437	17827.417* 17839.433 17851.446
12ᵐ.8				
17827.429* 17839.450				

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

12ᵐ.8	12ᵐ.7	12ᵐ.6	12ᵐ.5
17479.346*	17479.358*	17479.371*	17479.383*
17707.592	17707.604	17707.617	17707.629
17725.554	17725.575	17725.588	

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
6ᵈ.0125	1	2	6ᵈ.01250	2
12.0177	2	11	00885	22
18.0260	3	5	00867	15
24.0314	4	9	00785	36
228.2460	38	4	00647	152
246.2140	41	3	00522	123

Die sich hieraus ergebende Periode 6ᵈ.00645 = $6^d\ 0^h\ 9^m.3$ kann noch nicht als definitiv gelten. Der absteigende Ast hat nur geringe Vielfache der Periode ergeben, und bei den etwas weiter auseinander liegenden Epochen des wachsenden Lichtes ist nur ein ganz kurzer Kurvenzweig beobachtet. Eine Benutzung der älteren, in der Nähe eines Minimums gelegenen photographischen Beobachtungen zur Ableitung der Periode ist wegen der langen Dauer des Minimums nicht statthaft; ich habe daher von diesen Beobachtungen nur die beiden photographischen Größen der PICKERING'schen Zusammenstellung in AN. 152.89

12ᵐ.8 1890 Aug. 1 $14^h 20^m$ M. Z. Gr. = 2411581.597
12.2 » » » 14 57 » » » = 2411581.623

die jedenfalls dem aufsteigenden Kurvenaste angehören und im Mittel die Epoche:

Aufsteigender Ast, Gr. 12ᵐ.5 = 2411581.610

ergeben, einfach mit den letzten Zahlenwerten von Tafel 2 vereinigt. Diese Kombination:

2411581.610*
2417479.383
2417707.629

ergibt als Resultat Periode $+ 6^{d}.00589 = 6^{d}\ 0^{h}\ 8^{m}\ 29^{s}$

Diese Zahl ist als definitiv angenommen worden. Obwohl nach J. A. PARKHURST ein Unterschied zwischen der visuellen und photographischen Helligkeit des Sterns besteht, kann die eben ausgeführte Epochenkombination und mithin auch die sich hieraus ergebende Periode nicht mehr wesentlich falsch sein. Vereinigt man nämlich aus Tafel 3 nur die beiden letzten größeren Vielfachen zu einem Periodenwert, so erhält man hierfür $6^{d}.00591 = 6^{d}\ 0^{h}\ 8^{m}\ 31^{s}$.

Da vollständige Minima nicht beobachtet sind, mußte die Ordnung der Beobachtungen von einem vorläufig angenommenen Minimum

1907 Sept. 8 $13^{h}.0$ M. Z. Hbg. = 17827.542

aus erfolgen. Die geordneten Beobachtungen ergeben als Korrektion dieser Epoche $+ 36^{m}$. Nach Anbringen dieser Zeitdifferenz mit umgekehrten Vorzeichen an die einzelnen Phasen nimmt die Kurve die folgende Gestalt an:

Tafel 4
Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$-37^{h}41^{m}$	$11^{m}.05$	$11^{m}.06$	$-0^{m}.01$	$+0^{h}30^{m}$	$12^{m}.98$	$12^{m}.98$	$0^{m}.00$
—26 29	11.03	11.06	—0.03	+ 2 4	12.94	12.94	0.00
—15 47	11.12	11.06	+0.06	+ 2 39	12.83	12.86	—0.03
				+ 3 4	12.81	12.77	+0.04
8 34	11.24	11.16	+0.08	+ 4 21	12.32	12.25	+0.07
— 7 24	11.37[1]	11.38	0.01	+ 5 19	11.61	11.69	—0.08
— 6 45	11.63	11.53	+0.10	+ 6 50	11.27	11.31	—0.02
— 5 58	11.77	11.75	+0.02	+ 8 50	11.17	11.10	+0.09
— 5 7	11.94	12.06	—0.12				
— 4 48	12.14	12.18	—0.04	+12 8	11.02	11.06	—0.04
— 4 14	12.37	12.39	—0.02				
— 3 56	12.52	12.50	+0.02				
— 3 18	12.75	12.68	+0.07				
— 2 57	12.72	12.76	—0.04				
— 2 38	12.84	12.82	+0.02				
— 2 2	12.83	12.90	—0.07				

Min. 1907 Sept. 8 $12^{h}\ 56^{m}$ M. Z. Gr. + $(6^{d}\ 0^{h}\ 8^{m}\ 29^{s}) \cdot E$
$= 2417827.539 + 6^{d}.00589 \cdot E$

Tafel 5
Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-10^{h}.0$	$11^{m}.06$	$-9^{h}.0$	$11^{m}.11$	$0^{h}.0$	$12^{m}.98$	$+1^{h}.0$	$12^{m}.98$
9.8	11.06	8.8	11.14	+0.2	12.98	1.2	12.98
9.6	11.06	8.6	11.16	0.4	12.98	1.4	12.98
9.4	11.08	8.4	11.19	0.6	12.98	1.6	12.97
9.2	11.09	8.2	11.22	0.8	12.98	1.8	12.96
— 9.0	11.11	—8.0	11.25	+1.0	12.98	+2.0	12.95

[1]) Mittel aus 4 Einzelwerten.

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-8^{h}0$	$11^{m}25$	$-4^{h}0$	$12^{m}48$	$+2^{h}0$	$12^{m}95$	$+6^{h}0$	$11^{m}47$
7.8	11.29	3.8	12.54	2.2	12.93	6.2	11.43
7.6	11.34	3.6	12.60	2.4	12.90	6.4	11.38
7.4	11.38	3.4	12.66	2.6	12.87	6.6	11.34
7.2	11.43	3.2	12.70	2.8	12.84	6.8	11.31
−7.0	11.47	−3.0	12.75	+3.0	12.79	+7.0	11.27
6.8	11.52	2.8	12.79	3.2	12.74	7.2	11.24
6.6	11.58	2.6	12.83	3.4	12.69	7.4	11.22
6.4	11.63	2.4	12.86	3.6	12.63	7.6	11.20
6.2	11.68	2.2	12.88	3.8	12.56	7.8	11.18
−6.0	11.75	−2.0	12.91	+4.0	12.46	+8.0	11.16
5.8	11.80	1.8	12.93	4.2	12.35	8.2	11.14
5.6	11.88	1.6	12.95	4.4	12.21	8.4	11.12
5.4	11.95	1.4	12.96	4.6	12.07	8.6	11.11
5.2	12.03	1.2	12.97	4.8	11.94	8.8	11.10
−5.0	12.10	1.0	12.98	+5.0	11.84	+9.0	11.09
4.8	12.19	0.8	12.98	5.2	11.74	9.2	11.08
4.6	12.26	0.6	12.98	5.4	11.66	9.4	11.07
4.4	12.34	0.4	12.98	5.6	11.59	9.6	11.06
4.2	12.42	0.2	12.98	5.8	11.53	9.8	11.06
−4.0	12.48	0.0	12.98	+6.0	11.47	+10.0	11.06

Max. = $11^{m}06$ Min. = $12^{m}98$

Amplitude: $1^{m}92$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $19^{h}0$

Dauer des Minimums: $2^{h}2$

Kurve: merklich unsymmetrisch, Aufstieg rascher als Abstieg.

Tafel 6

Zusammenstellung der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

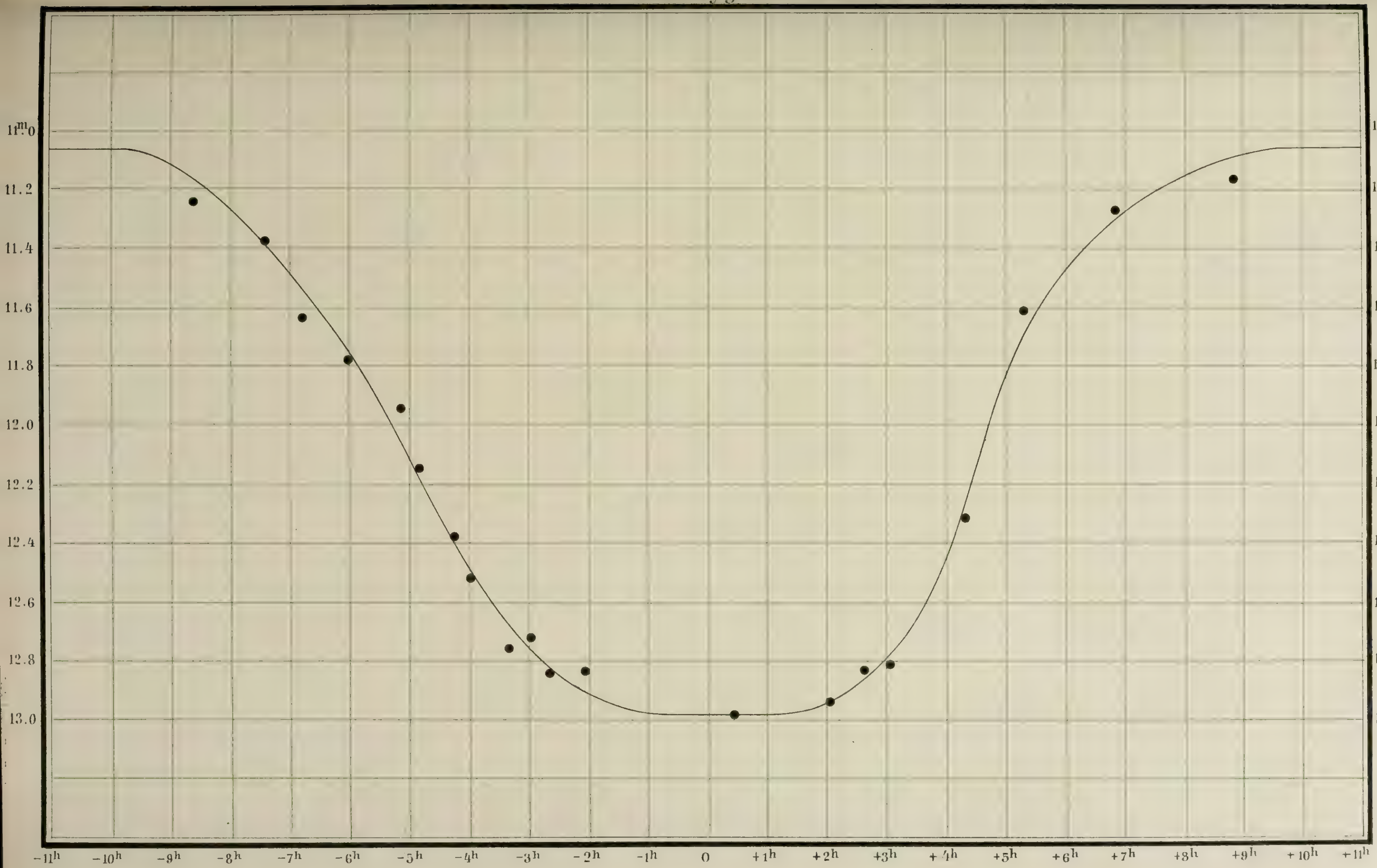
Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1906 Sept. 25	$4^{h}41^{m}$	17479.195	−58	$-0^{d}002$
1907 Sept. 8	12 47	17827.533	0	−0.006
1907 Sept. 20	13 15	17839.552	+ 2	+0.001
1907 Sept. 26	13 28	17845.561	+ 3	+0.004
1907 Okt. 2	13 40	17851.569	+ 4	+0.006

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1890 Aug. 1	$14^{h}20^{m}$:	2411581.597:	−1040	$+0^{d}184$	Harvard phot. < $12^{m}4$ A.N. 152.91
1890 Okt. 8	11 53:	2411659.495:	−1027	+0.005	» » » » »
1895 Sept. 24	10 11:	2413461.424:	− 727	+0.167	Moskau phot. unsichtb. A.N. 151.224
1895 Okt. 12	6 45:	2413479.281:	− 724	+0.006	» » » » »

S Y Cygni.


11ᵐ.0
11.2
11.4
11.6
11.8
12.0
12.2
12.4
12.6
12.8
13.0
−11ʰ
−10ʰ
−9ʰ
−8ʰ
−7ʰ
−6ʰ
−5ʰ
−4ʰ
−3ʰ
−2ʰ
−1ʰ
0
+1ʰ
+2ʰ
+3ʰ
+4ʰ
+5ʰ
+6ʰ
+7ʰ
+8ʰ
+9ʰ
+10ʰ
+11ʰ

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1898 Mai 12	$10^h 12^m$:	2414422.425:	567	$+0^d.226$	Moskau phot. unsichtb. A.N. 151.224
1898 Juli 29	10 22:	2414500.433:	— 554	+0.157	» » » » »
1899 Dez. 15	23 18:	2415004.971:	470	+0.200	Ceraskis Ausgangsmin. A.N. 151.224
1901 Dez. 18	13 24:	2415737.558:	— 348	+0.069	Parkhurst phot. $< 12^m.7$ A. J. 24.160
1902 Juli 28	17 42:	2415959.738:	311	+0.031	» » » » »
1904 Dez. 3	14 18:	2416818.596:	— 168	+0.047	» vis. » » »

Die Werte B—R der Tafel 7 sind merkwürdigerweise ohne Ausnahme positiv, indessen braucht hieraus noch durchaus nicht der Schluß gezogen zu werden, daß die angenommene Epoche und Periode fehlerhaft sind. Das Ausgangsminimum der neuen Elemente ist bis auf einen geringen Bruchteil einer Stunde gesichert, und eine Verkleinerung der Periode hätte nur dann Sinn, wenn die Abweichungen der Tafel 7 einen auffallenden Gang zeigten. Da dies nicht der Fall ist, und die Werte B—R nirgends die zulässige Grenze überschreiten, kann das neue Elementensystem vorläufig ohne weitere Korrektur als definitiv gelten. Die Vermutung liegt freilich nahe, daß die wahre Periode nicht größer sein wird, als der meinen Elementen zugrunde gelegte Zahlenwert.

4. [93.1901] U Sagittae

1855.0 $\alpha = 19^h\ 12^m\ 27^s$ $\delta = +19°\ 20'.9$

Entdeckt von Schwab 1901

Literatur: Schwab (A. N. 157.79, 157.351) — Pickering (A. N. 158.29 und Harv. Circ. Nr. 64) — Ebell (A. N. 158.31, 158.95) — Hartwig (V. J. S. 36.270, 37.72, 37.285) — J. A. Parkhurst (Pop. Astr. 10.158) — Luizet (A. N. 162.285) — Yendell (A. J. 22.197) — Williams (A. J. 23.7) — Graff (Hbg. Mitt. 8.58) — Nijland (A. N. 176.167)

Vergleichsterne

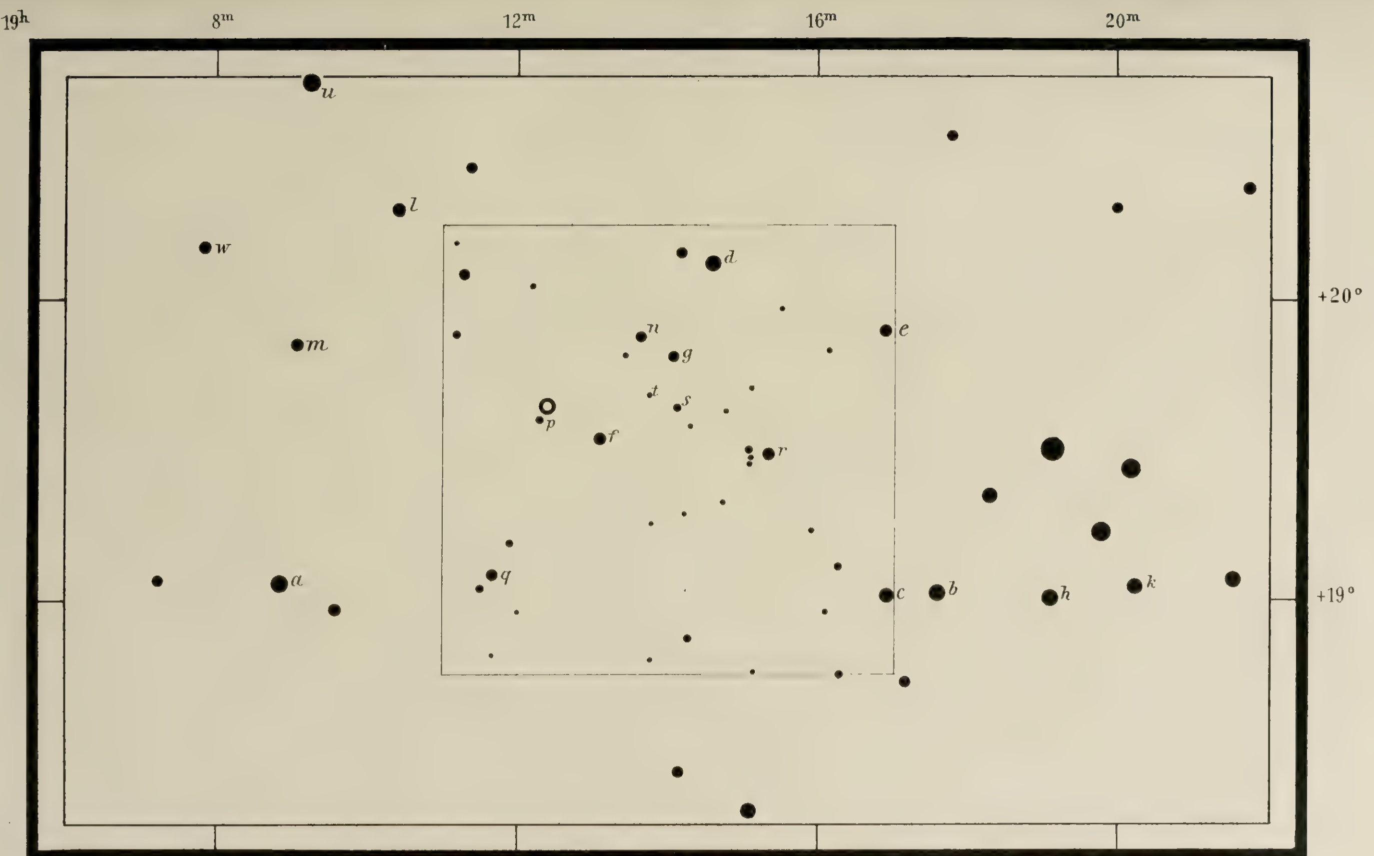
B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+19.3956	a	6ᵐ.3	0ᵐ.10	19ʰ 8ᵐ 44ˢ	+19° 57'.2
+19.4000	b	6.7	10	17 28	+19 59.2
+19.3997	c	7.2	10	16 53	+19 59.9
+18.4043	d	7.0	10	14 37	+18 52.4
+19.3996	e	7.7	11	16 51	+19 6.1
+19.3976	f	7.9[1])	12	13 6	+19 27.3
+19.3981	g	8.3	15	14 9	+19 11.9
+19.4009	h	6.5	10	19 3	+19 59.3
+19.4019	k	7.1	10	20 11	+19 58.3
+18.4014	l	7.4	10	10 26	+18 43.4
+19.3959	m	7.5	11	6 7	+19 10.2
+19.3978	n	8.5	16	13 40	+19 7.4
+19.3974	p	9.3	16	12 23	+19 22.1
+19.3972	q	8.0	13	11 39	+19 56.1
+19.3991	r	8.3	15	15 16	+19 32.6
+19.3982	s	9.2	16	14 12	+19 23.1
+19.3979	t	9.7	15	13 46	+19 19.7
+18.4011	u	6.7	10	9 19	+19 15.9
+18.3998	w	7.9	12	7 53	+18 49.1

Die Größen von a, b, c, d, h, k, m, l, u und w sind nach der Potsd. Durchm. angesetzt.

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	−6ᵐ.0	März 1	−4ᵐ.2	April 30	+1ᵐ.8
5	−6.0	6	−3.8	Mai 5	+2.3
10	−6.1	11	−3.3	10	+2.8
15	−6.1	16	−2.9	15	+3.3
20	−6.1	21	−2.4	20	+3.7
25	−6.0	26	−1.9	25	+4.1
30	−5.9	31	−1.4	Mai 30	+4.5
Febr. 4	−5.7	April 5	−0.9	Juni 4	+4.9
9	−5.5	10	−0.3	9	+5.2
14	−5.2	15	+0.2	14	+5.5
19	−4.9	20	+0.7	19	+5.7
24	−4.6	25	+1.3	24	+5.9

[1]) dupl. hellere Komponente.



Umgebung von U Sagittae.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Datum		Korr.	Datum		Korr.	Datum		Korr.
Juni	29	$+6^{\mathrm{m}}.1$	Sept.	2	$+4^{\mathrm{m}}.3$	Nov.	6	$-2^{\mathrm{m}}.2$
Juli	4	+6.2		7	+3.9		11	−2.7
	9	+6.3		12	+3.5		16	−3.1
	14	+6.3		17	+3.0		21	−3.6
	19	+6.3		22	+2.5		26	−4.0
	24	+6.2		27	+2.0	Dez.	1	−4.4
	29	+6.2	Okt.	2	+1.5		6	−4.8
Aug.	3	+6.0		7	+1.0		11	−5.2
	8	+5.8		12	+0.5		16	−5.4
	13	+5.6		17	0.0		21	−5.6
	18	+5.4		22	−0.6		26	−5.8
	23	+5.1		27	−1.1		31	−6.0
	28	+4.7	Nov.	1	1.7			

Beobachtungen

a) Aus Mitt. 8 übernommene, neu reduzierte Schätzungen.

Datum		M. Z. Hbg.	J. P.	Gr.
1904				
Juni	13	$11^{\mathrm{h}}18^{\mathrm{m}}$	16645	$6^{\mathrm{m}}.67$
		12 47		6.63
Juli	8	13 30	16670	7.80
Juli	12	10 58	16674	6.72
Sept.	17	9 9	16741	6.80
		10 46		7.00
Okt.	11	8 35	16765	8.83
Okt.	12	10 45	16766	6.53
Nov.	10	6 55	16795	6.60
Dez.	21	5 33	16836	7.45
		6 14		8.05
		6 57		8.6

b) Neue Beobachtungsresultate.

Datum		M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905					
März	12	$13^{\mathrm{h}}59^{\mathrm{m}}$	16917	v 3 f, v 5 g, v 6 n, Farbe 3^{c}	$7^{\mathrm{m}}.50$
		14 10		v 4 f, v 6 g	7.40
		14 56		v 2 c, d 2 v, v 7 f	7.10
Mai	15	10 3	16981	a 1 v, v 4 d, [v 7 f]	6.62
		11 12		a 2 v, v 5 d	6.50
		12 44		a 5 v, v 2 d, v 5 f	6.97
		13 34		v 0 c, d 2 v, v 4 f	7.27
		13 55		v 1 c, d 4 v, v 3 f	7.33
		14 23		d 5 v, v 0.5 f, v 4 g	7.67
		14 36		f 1.5 v, v 3 g	8.00
		14 48		f 2.5 v, v 2 g	8.10

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 21	$7^h 27^m$	17110	a > v > f, b 3 v, v 2 c, v 2.5 d, Cirruswolken	$6^m.98$
	8 16		b 5 v, v 3 c, v 3 d	6.93
	9 57		a 4 v, b 2 v, v 6 d	6.67
Okt. 9	9 47	17128	a 1 v, b 2 v, v 4 d, v o h	6.60
Okt. 11	7 48	17130	c 2 v, d 6 v, v 4 f, v 4 g, l 1 v	7.52
	7 53		v 3 f, v 5 g, l 2 v, v 2 m	7.48
	8 13		v 1.5 f, v 3 g, v 0.5 m, v 2 q	7.68
	8 21		v 1.5 f, v 3.5 g, q 1 v, Okular [$8^m.4$]	7.80
	8 24		v o f, v 3 g, q 1 v	7 97
	8 28		v 1 f, q 1 v, r 1 v	8.13
	8 45		f 3.5 v, g o v, q 3 v, Okular $8^m.8$	8.45
	8 57		f 4 v, g 2 v, v 5 p	8.50
	9 16		f 7 v, g > v > p, v 3.5 p, Okular $9^m.3$	8.88
	9 29		f 7 v, g 7 v, v 3.5 p, Okular $9^m.2$	8.98
	9 32		v 3 p, v 1 s	8.90
	9 57		v 2.5 p, v 1 s, v 4 t	9.00
	10 18		v 2.5 p, v 1.5 s, v 4 t	9.00
	10 45		v 2.5 p, v o s, v 4 t	9.03
	11 0		v 3 p, s 1 v, v 4 t	9.10
	11 21		v 3 p, v 1 s, v 4.5 t	8.93
	11 37		v 4.5 p, v 2 s, Okular $9^m.2$	8.90
	11 53		[f 8 v], v 5 p, v 2 s, Okular $9^m.0$	8.81
	12 3		f > v > p, v 4 s	8.60
	12 11		f 4 v, g 2 v	8.50
Okt. 18	5 49	17137	v 3 p, v 1.5 s, v 4 t	8.97
	5 53		v 3.5 p, v 2 s	8.80
	6 4		[f 8 v], v 4 p, v 4 s	8.70
	6 9		v 4 p, v 3 s	8.70
	6 29		f 5 v, n 2 v, [v 7 p]	8.56
	6 46		f 3 v, g 1 v, v 2 n	8.33
	6 49		f 2 v, v 2 g, v 4 n	8.00
	7 22		v 3 f, v 5 g, l 5 v, v 1 m	7.58
	7 32		v 1 e, l 4 v, v 3 m	7.53
	7 59		d 5 v, v 7 f, v 3 l	7.23
	8 37		a 7 v, v 2 c, d 2 v, v 4 l, nebelig	7.05
	8 58		a 5 v, v 2 c, d 2 v, v 3 l	7.02
	9 23		a 4 v, v 4 c, d 1.5 v, v 4 l	6.92
	10 0		a 3.5 v, b > v > c, v o d, v 5 l	6.90
Nov. 17	6 24	17167	a 1.5 v, v o b, v 4.5 c, v 2 d	6.70
1906				
Mai 12	12 38	17343	d 4 v, v 3 f, l o v, m 1 v	7.48
Mai 22	12 59	17353	v 1.5 p, v o s, v 2 t, Farbe $0^c.5$	9.23
	13 17		v 2.5 p, v 2 s, v 4 t	8 97
	13 42		g 4.5 v, v 2 p, v 1 s, v 3 t	9.08
	14 7		v 2 p, v 2 s, v 4 t	9.00
	14 13		f >> v, g 3 v, v 2 p, v 2 s, v 4 t	8.92
	14 21		g 3 v, v 3 p, v 3 s	8.73
	14 27		g 2.5 v, v 3 p	8.75
	14 34		f 4.5 v, g 2 v, v 4 p	8.57
Sept. 24	12 57	17478	v 2 f, v 3 g, v 3 q	7.73
	13 11		f 1.5 v, v 2 g	8.05
Okt. 1	10 53	17485	f 7 v, v 5 p, v 2 s	8.70
	11 15		f 3 v, v >> p, wolkig	8.3

Datum	M. Z. Hbg.	[illegible]	[illegible]	Gr.
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	11 9		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	8.85
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	8.90
	[illegible]		[illegible]	8.70
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	8.55
	12 22		[illegible]	8.55
	[illegible]		[illegible]	[illegible]
	12 53		[illegible]	[illegible]
	[illegible]		[illegible]	7.75

[illegible]

[illegible]

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	16981.613
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

$8^m.0$	$8^m.1$	$8^m.2$	$8^m.3$	$8^m.4$
16836.254 16981.617 17130.354* 17823.363 17495.454	16836.262 17130.358* 17823.371 17495.458	16836.267 17130.363* 17823.375 17495.467	16836.271 17130.363* 17823.383 17495.475	16836.279 17130.367* 17823.392 17495.479
$8^m.5$	**$8^m.6$**	**$8^m.7$**	**$8^m.8$**	
16836.283 17130.371* 17823.400 17495.488	16836.288 17130.375* 17823.404 17495.492	17130.379* 17823.412 17495.500	17130.383* 17823.421 17495.508	

Tafel 2
Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$8^m.8$	$8^m.7$	$8^m.6$	$8^m.5$	$8^m.4$
17130.492* 17137.254 17353.604 17725.475 17823.500	17130.496* 17137.258 17353.608 17725.479 17823.508	17130.500* 17137.262 17353.613 17725.488 17823.517	17130.504* 17137.271 17725.492 17823.521	17137.275* 17725.496 17823.529
$8^m.3$	**$8^m.2$**	**$8^m.1$**	**$8^m.0$**	**$7^m.9$**
17137.279* 17725.500 17823.533	17137.279* 17725.504 17823.538	17137.283* 17725.508 17823.542	17137.288* 17725.512 17823.546	17137.292* 17725.517 17823.550
$7^m.8$	**$7^m.7$**	**$7^m.6$**	**$7^m.5$**	
17137.296* 17725.521 17823.554	17137.300* 17725.529	17137.308* 17725.538	16917.579 17137.313* 17725.542	

Tafel 3
Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periode	Gew. d. Res.
$6^d.7632$	2	4	$3^d.381600$	8
148.7380	44	6	380409	264
219.7340	65	1	380523	65
223.1123	66	3	380489	198
294.0957	87	12	380410	1044
365.1065	108	14	380616	1512
588.2254	174	10	380606	1740
594.9855	176	4	380599	704
686.2571	203	7	380577	1421
693.0159	205	17	380565	3485

Periode $= 3^d.380563 = 3^d\ 9^h\ 8^m\ 0^s.6$

Beobachtete Minima:

1905 Okt. 11 10^h32^m = 2417130.4389 M. Z. Hbg. (helioz.)

1907 Sept. 4 10 54 = 2417823.4542 » » »

Ausgeglichene Normalminima:

1905 Okt. 11 $10^h32^m.0$ = 2417130.4389 M. Z. Hbg. (helioz.)

1907 Sept. 4 10 54.2 = 2417823.4543 » » »

Ordnet man wieder die Beobachtungen nach diesen beiden Epochen, so zeigt sich, daß die angenommene Epoche Null noch nicht genau dem tiefsten Punkte der Kurve entspricht. Als Korrektion der beiden Normalminima erhält man $+3^m.0$, bezw. als Phasenkorrektion $-3^m.0$.

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
-14^h42^m	$6^m.68$	$6^m.65$	$+0^m.03$	$+0^h\ 4^m$	$8^m.98$	$8^m.96$	$+0^m.02$
				+ 0 24	9.00	8.96	+0.04
− 5 49	6.71	6.71	0.00	+ 0 38	8.84	8.96	−0.12
− 3 41	7.08	7.12	−0.04				
− 3 8	7.39	7.32	+0.07	+ 0 53	8.97	8.91	+0.06
− 2 47	7.55	7.49	+0.06	+ 1 0	8.87	8.87	0.00
− 2 41	7.63	7.56	+0.07	+ 1 4	8.76	8.82	−0.06
− 2 25	7.67	7.76	−0.09	+ 1 15	8.69	8.73	−0.04
− 2 17	7.73	7.86	−0.13	+ 1 20	8.67	8.67	0.00
− 2 10	8.02	7.97	+0.05	+ 1 30	8.60	8.56	+0.04
− 2 1	8.13	8.13	0.00	+ 1 40	8.50	8.42	+0.08
− 1 50	8.20	8.25	−0.05	+ 1 53	8.22	8.22	0.00
− 1 42	8.39	8.39	0.00	+ 2 7	8.04	8.02	+0.02
− 1 24	8.56	8.61	−0.05	+ 2 32	7.62	7.66	−0.04
− 1 10	8.82	8.76	+0.06	+ 2 47	7.48	7.50	−0.02
− 0 53	8.83	8.92	−0.09	+ 3 17	7.28	7.28	0.00
				+ 3 47	7.04	7.11	−0.07
− 0 32	8.93	8.96	−0.03	+ 4 23	6.96	6.95	+0.01
− 0 19	9.05	8.96	+0.09	+ 5 41	6.78[1]	6.72	+0.06
				+22 49	6.62	6.65	−0.03

Min. 1905 Oktober 11 $9^h\ 55^m.1$ M. Z. Gr. + $(3^d\ 9^h\ 8^m\ 0^s.6) \cdot E$
$= 2417130.4133 + 3^d.380563 \cdot E$

Tafel 5

Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-7^h.0$	$6^m.65$	$-6^h.0$	$6^m.69$	$0^h.0$	$8^m.96$	$+1^h.0$	$8^m.87$
6.8	6.65	5.8	6.71	+0.2	8.96	1.2	8.77
6.6	6.65	5.6	6.73	0.4	8.96	1.4	8.63
6.4	6.66	5.4	6.76	0.6	8.96	1.6	8.49
6.2	6.68	5.2	6.79	0.8	8.95	1.8	8.30
−6.0	6.69	−5.0	6.83	+1.0	8.87	+2.0	8.12

[1]) Mittel aus 2 Einzelwerten.

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-5^{h}0$	$6^{m}83$	$-2^{h}0$	$8^{m}12$	$+2^{h}0$	$8^{m}12$	$+5^{h}0$	$6^{m}83$
4.8	6.86	1.8	8.30	2.2	7.93	5.2	6.79
4.6	6.90	1.6	8.48	2.4	7.75	5.4	6.76
4.4	6.94	1.4	8.62	2.6	7.60	5.6	6.74
4.2	6.99	1.2	8.76	2.8	7.49	5.8	6.71
—4.0	7.04	—1.0	8.87	+3.0	7.40	+6.0	6.69
3.8	7.10	0.8	8.95	3.2	7.31	6.2	6.67
3.6	7.16	0.6	8.96	3.4	7.24	6.4	6.66
3.4	7.23	0.4	8.96	3.6	7.16	6.6	6.65
3.2	7.30	0.2	8.96	3.8	7.10	6.8	6.65
—3.0	7.40	0.0	8.96	+4.0	7.05	+7.0	6.65
2.8	7.50			4.2	7.00		
2.6	7.62			4.4	6.95		
2.4	7.77			4.6	6.90		
2.2	7.95			4.8	6.86		
—2.0	8.12			+5.0	6.83		

Max. = $6^{m}65$ Min. = $8^{m}96$

Amplitude: $2^{m}31$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $13^{h}1$

Dauer des Minimums: $1^{h}4$

Kurve: vollkommen symmetrisch.

Tafel 6

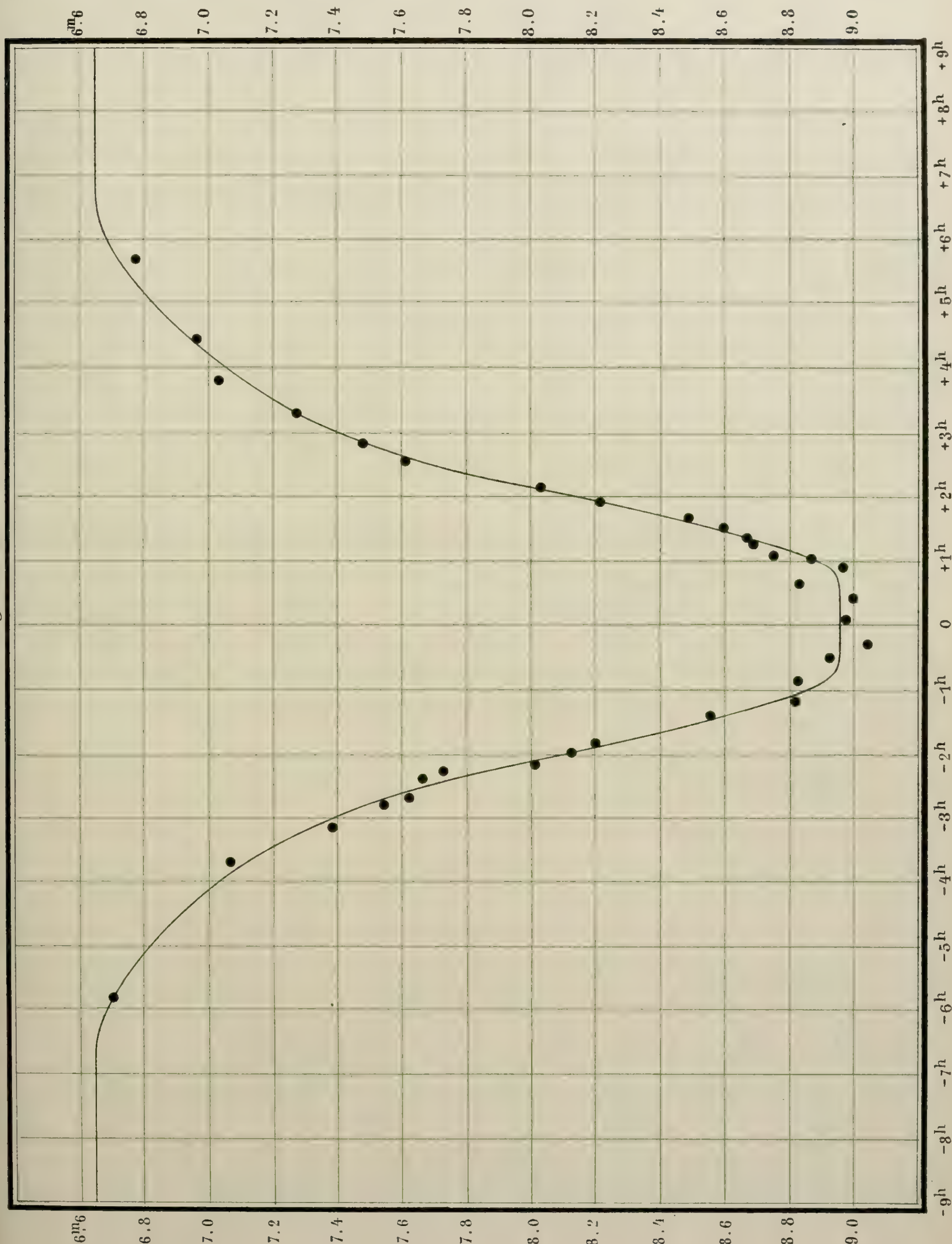
*Z*usammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 Mai 15	$16^{h}17^{m}$	16981.678	— 44	$+0^{d}010$
1905 Okt. 11	9 55.1	17130.4133	0	0.000
1905 Okt. 18	4 8	17137.172	+ 2	—0.002
1906 Mai 22	12 39	17353.527	+ 66	—0.003
1906 Okt. 11	12 26	12495.518	+108	+0.004
1907 Mai 29	9 24	17725.392	+176	0.000
1907 Sept. 4	10 17.3	17823.4287	+205	0.000

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1890 Nov. 5	$10^{h}48^{m}$:	2411677.450:	—1613	$-0^{d}115$	Harvard phot. < $8^{m}6$ A. N. 158.29
1891 Juli 13	16 28:	2411927.686:	—1539	—0.041	» » » » »
1895 Aug. 22	13 22:	2413428.557:	—1095	—0.140	» » » » »
1901 Mai 12	19 4:	2415517.794:	— 477	—0.091	» » » » »
1901 Juli 12	17 13:	2415578.713:	— 459	—0.022	» » » » »
	17 28:	2415578.728:	— 459	—0.007	» » » » »
1901 Okt. 8	13 14:	2415666.551:	— 433	—0.079	» » » » »



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1901 Nov. 1	$6^h 37^m$:	2415690.276:	— 426	—0ᵈ017	Schwab A. N. **157**.352
1902 Mai 26 [1])	11 40	2415896.486	— 365	—0.022	Luizet A. N. **162**.288
1902 Aug. 22	9 8	2415984.381	— 339	—0.021	Williams A. J. **23**.7
1902 Aug. 22	9 22	2415984.390	— 339	—0.012	Luizet A. N. **162**.288
1902 Sept. 1	12 37	2415994.526	— 336	—0.018	Williams A. J. **23**.7
1902 Sept. 8	7 0	2416001.292	— 334	—0.013	
1902 Sept. 11	16 10	2416004.674	— 333	—0.012	Yendell A. J. **22**.197
1902 Sept. 11	16 22	2416004.682	— 333	—0.004	» » »
1902 Sept. 18	10 23	2416011.433	— 331	—0.014	Williams A. J. **23**.7
1902 Sept. 18	10 28	2416011.436	— 331	—0.011	Luizet A. N. **162**.288
1906 Juni 8	10 24	2417370.433	+ 71	0.000	Nijland A. N. **176**.167
1906 Juli 22	9 11	2417414.383	+ 84	+0.002	» »
1906 Aug. 1	12 39	2417424.527	+ 87	+0.005	»
1906 Aug. 8	6 55	2417431.288	+ 89	+0.005	» » »
1906 Aug. 28	13 25	2417451.559	+ 95	+0.008	» » »
1906 Okt. 11	12 21	2417495.515	+ 108	+0.001	
1906 Okt. 18	6 42	2417502.279	+ 110	+0.004	»
1907 Aug. 25	7 19	2417813.305	+ 202	+0.018	

Die letzte Tafel läßt in den Differenzen B—R einen Gang erkennen, der nur einem Periodenfehler zugeschrieben werden kann. Durch gleichmäßige Berücksichtigung der letzten 17 Epochen erhalte ich als Korrektion meiner Periode $+ 3^s.5$, so daß anstelle der oben mitgeteilten Werte das Elementensystem:

$$\text{Min. } 1905 \text{ Oktober } 11\ 9^h\ 55^m.1 \text{ M. Z. Gr.} + (3^d\ 9^h\ 8^m\ 4^s.1) \cdot E$$
$$= 2417130.4133 + 3^d.380603 \cdot E$$

zu setzen ist. Die Periode dürfte nunmehr bis auf wenige Bruchteile einer Sekunde richtig bestimmt sein, was schon daraus hervorgeht, daß sie mit dem kürzlich von Prof. NIJLAND publizierten Resultat absolut übereinstimmt. Da die soeben mitgeteilten Elemente für das von NIJLAND angenommene Ausgangsminimum die Korrektion $0^d.000$ ergeben, so können auch die beiden Elementensysteme als völlig identisch angesehen werden. Auch die beiderseitig erhaltenen Amplituden ($2^m.31$ in Hamburg und $2^m.4$ in Utrecht) zeigen eine sehr gute Übereinstimmung.

---

[1]) Von hier an sind die Epochen auf die Sonne reduziert.

5. [78.1901] UW Cygni

1855.0 $\alpha = 20^h 18^m 5^s$ $\delta = +42^\circ 46'.7$

Entdeckt von Williams 1901

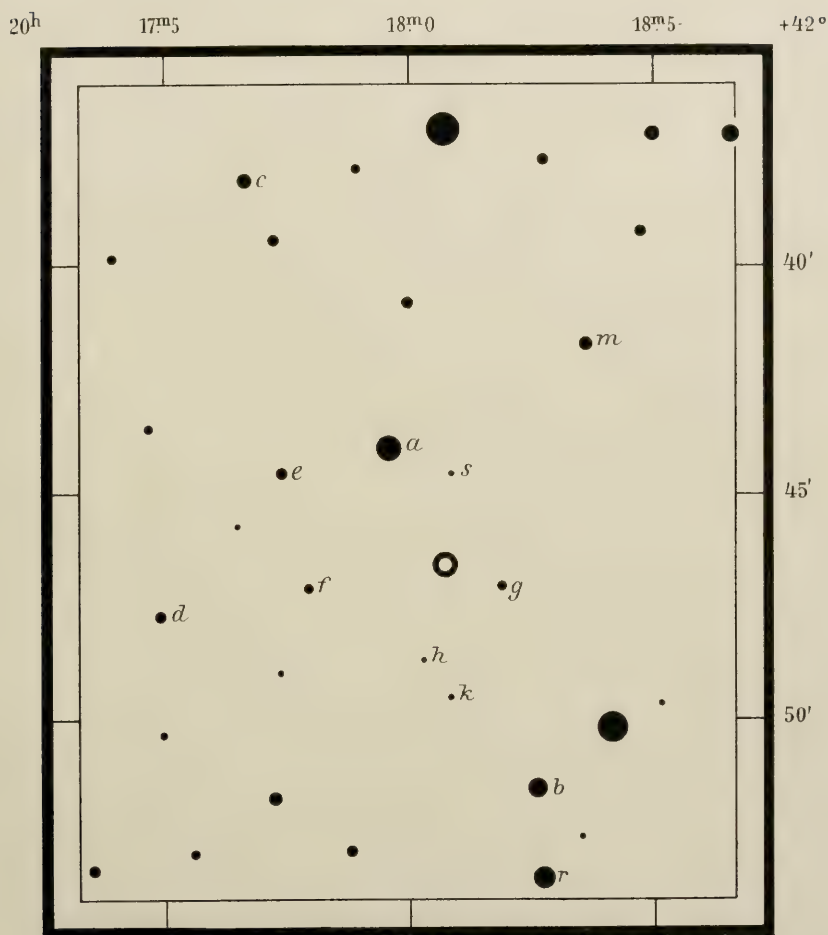
Literatur: WILLIAMS (A. N. 156.313; A. J. 23.7) — PICKERING (Harv. Circ. Nr. 64 bezw. A. N. 158.27)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+42°3722	a	$10^m.1$	$0^m.12$	$20^h 17^m 58^s$	+42°44'.0
+42.3727	b	10.5	11	18 17	51.5
—	c	11.2	11	17 40	38.4
—	d	12.0	10	17 30	47.7
—	e	12.0	10	17 46	44.6
—	f	12.5	9	17 48	47.2
—	g	12.2	10	18 13	47.1
—	h	12.7	8	18 3	48.5
—	k	12.6	9	18 5	49.3
—	m	11.5	11	18 21	41.8
+42.3728	r	10.3	12	18 18	53.3
—	s	13.0	8	18 6	44.2
+42.3711	t	11.0	11	17 1	42.8

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	$-2^m.9$	Mai 5	$-0^m.8$	Sept. 7	$+4^m.0$
5	−3.1	10	−0.5	12	+3.8
10	−3.3	15	−0.1	17	+3.7
15	−3.5	20	+0.2	22	+3.5
20	−3.7	25	+0.6	27	+3.3
25	−3.8	30	+1.0	Okt. 2	+3.1
30	−4.0	Juni 4	+1.3	7	+2.8
Febr. 4	−4.0	9	+1.6	12	+2.5
9	−4.1	14	+1.9	17	+2.2
14	−4.1	19	+2.2	22	+1.9
19	−4.1	24	+2.5	27	+1.6
24	−4.1	29	+2.8	Nov. 1	+1.2
März 1	−4.0	Juli 4	+3.1	6	+0.9
6	−3.9	9	+3.3	11	+0.5
11	−3.8	14	+3.5	16	+0.2
16	−3 6	19	+3.7	21	−0.2
21	−3.4	24	+3.8	26	−0.6
26	−3.2	29	+4.0	Dez. 1	−0.9
31	−3.0	Aug. 3	+4.1	6	−1.3
April 5	−2.7	8	+4.2	11	−1.6
10	−2.4	13	+4.2	16	−2.0
15	−2.1	18	+4.2	21	−2.3
20	−1.8	23	+4.2	26	−2.6
25	−1.5	28	+4.2	31	−2.9
30	−1.2	Sept. 2	+4.1		



Umgebung von UW Cygni.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
Mai 25	$10^h 17^m$	16991	a 4 v, b 3 v, v 5 c	$10^m.67$
	10 34		a 5 v, b 2 v, v 4 c	10.73
	10 58		b 3 v, v 3 c, v 4 d	11.10
	11 52		a > v > e, c 1 v, v 2 d	11.37
Mai 28	10 44	16994	a 3.5 v, b 2 v, v 5 c, Okular $10^m.3$	10.52
Aug. 6	9 45	17064	a 3 v, b 2 v	10.60
1906				
Juli 27	9 53	17419	v 3 f, v 2 g, v 3.5 k	12.17
	10 31		v 1 f, g 2 v, v o h, k 2 v	12.58
	11 0		g 6 v, Okular $12^m.4$	12.60
	11 56		Okular $12^m.9$	12.9:
	12 37		v 5 f, v o g, v 5 h, v 4 k	12.20
	12 59		v o e, v 3 g	11.95
	13 13		v 2 d, v 3 e, v 6 g	11.70
Juli 29	10 56	17421	a 3 v, h 2 v, Okular $10^m.4$	10.53
Sept. 10	8 48	17464	f 1 v, g 3 v, h 2 v, k 4 v	12.75
	12 57		a 6 v, b 1 v	10.70
Sept. 24	12 41	17478	a 3 v, b 1 v	10.55
Okt. 11	9 0	17495	g 4 v, h 1.5 v, k 2 v	12.73
	9 53		g 4 v, h 2 v, k 2 v	12.77
	10 28		g 2 v, v 2 h, v o k	12.50
	11 2		v 2 d, v 2.5 g	11.90
	12 21		a >> v, b 5 v, v 4.5 m	11.05
1907				
Mai 6	13 23	17702	a 7 v, b 5 v	11.00
Mai 29	13 45	17725	a 3 v, b o.5 v, r 3 v	10.60
Juli 26	13 21	17783	a 4.5 v, b 1 v, r 3 v	10.63
Juli 28	10 56	17785	a 3 v, v 1 b	10.45
Aug. 2	13 22	17790	a 4 v, v 1 b, r 1.5 v	10.50
Aug. 21	10 9	17809	g 5 v, h 5 v, k 6 v, v kaum sichtbar	12.97
	10 36		h 2 v, k 4 v, v 3 s	12.90
	10 44		e 2 v, v o f, g 3 v, v 4 s	12.48
	11 11		v 2 f, g 2 v, v 2 h, k 2 v	12.50
	11 39		v 4 e, v 4 g, m 4 v	11.77
	12 0		v 3 c, v 2 m, unsicher	11.10:
	12 31		b 5 v, v 2 c, v 2 m	11.13
Aug. 28	8 17	17816	g 4 v, h 1.5 v, k 2 v	12.73
	8 43		d 3 v, e o v, g o.5 v, v 2 h	12.25
	9 31		v 4 d, v 5 e, v 5 g, v o m	11.58
	9 52		c 2 v, v 6 d, v 1 m, Okular $11^m.1$	11.32
	10 4		[b 8 v], c 2 v, v 1 m	11.40
	10 28		b 6 v, v 2 c, v 3.5 m	11.10
	11 20		[a 7 v], v 1 b, v 5 c	10.58
	14 52		a 4 v, v o b, v 6 c	10.53
Sept. 1	11 55	17820	a 2.5 v, b 1 v	10.50
Sept. 4	7 48	17823	a > v > m, b 6 v, v 6 c	10.83
	8 5		b 6 v, v 6 c, t 1 v	10.93
	8 26		a 6 v, b 4.5 v, v 3 t	10.83

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 4	$8^h 48^m$	17823	a 6 v, b 5 v, v 6 c, v 4 t	$10^m.75$
	9 4		a 6 v, b 2 v, r 4 v, v 2 t	10.78
	9 33		a 4 v, b 2 v, r 2 v, v 4 t	10.60
	10 2		a 4 v, b 0 v, r 3 v, v 5 t	10.55
Sept. 8	10 37	17827	a 4 v, v 1 b, r 0 v	10.43
Sept. 11	12 42	17830	a 4 v, v 1 b, r 1 v, v 3.5 t, Okular $10^m.6$	10.52
Sept. 28	6 41	17847	c 1 v, v 2 m	11.30
	6 46		c 3 v, v 4 d, v 6 e, v 2 m	11.45
	7 3		c 2 v, v 4 d, v 6 e, [v 7 g], v 1 m	11.46
	7 18		v 1 d, v 4 e, m 2 v	11.73
	7 37		v 0 d, v 1 e, v 2.5 g, m 5 v	12.00
	7 42		v 2 d, v 2 e, v 3 g, v 6 h, v 6 k, m 6 v	12.00
	7 49		d 2 v, e 2 v, v 2 g	12.13
	7 53		d 3.5 v, e 3 v, v 1 g, v 3.5 k	12.28
	7 57		e 4 v, g 0.5 v, v 3 h, v 2 k	12.38
	8 9		g 3 v, h 0.5 v, k 2 v	12.67
	8 14		g 2.5 v, v 1 h, k 1 v	12.57
	8 27		v kaum sichtbar, g 3 v, k 2 v	12.65
	8 34		v » » , g 4.5 v, h 2 v, k 3 v	12.80
	8 41		v unsichtbar, $<$ h	$<$12.7
	8 55		v » , $<$ g	$<$12.2
	9 10		v » , $<$ h	$<$12.7
	9 14		g 4.5 v, h 1 v, k 2 v	12.73
	9 22		g 4 v, h 1 v, k 2.5 v	12.73
	9 24		f 2 v, g 4 v, h 1 v, k 2.5 v	12.72
	9 31		g 3.5 v, h 0.5 v, k 1.5 v, v 3 s	12.70
	9 35		g 4 v, v 0.5 h, k 1 v	12.67
	9 39		v 1.5 f, g 2.5 v, v 2 h, v 0 k, v 5 s	12.50
	9 46		e 5 v, v 2 f, g 2 v, v 2 h, v 2 k	12.42
	9 57		e 4 v, v 0 g, v 2 k, v kaum sichtbar	12.33
	10 1		e 3 v, v 4 f, g 0 v	12.20
	10 5		e 3 v, v 4 f, v 1 g	12.17
	10 26		v 2 e, v 4 g, m 6 v	11.93
	10 29		v 3 d, v 3 e, v 5 g, m 4.5 v	11.78
	10 36		v 2 d, v 3 e, m $>$ v $>$ g	11.77
	11 36		v 3 m, t 2 v, wolkig	11.20

Insgesamt 82 Beobachtungen an 20 Tagen in der Zeit von 1905 Mai 25 bis 1907 Sept. 28.

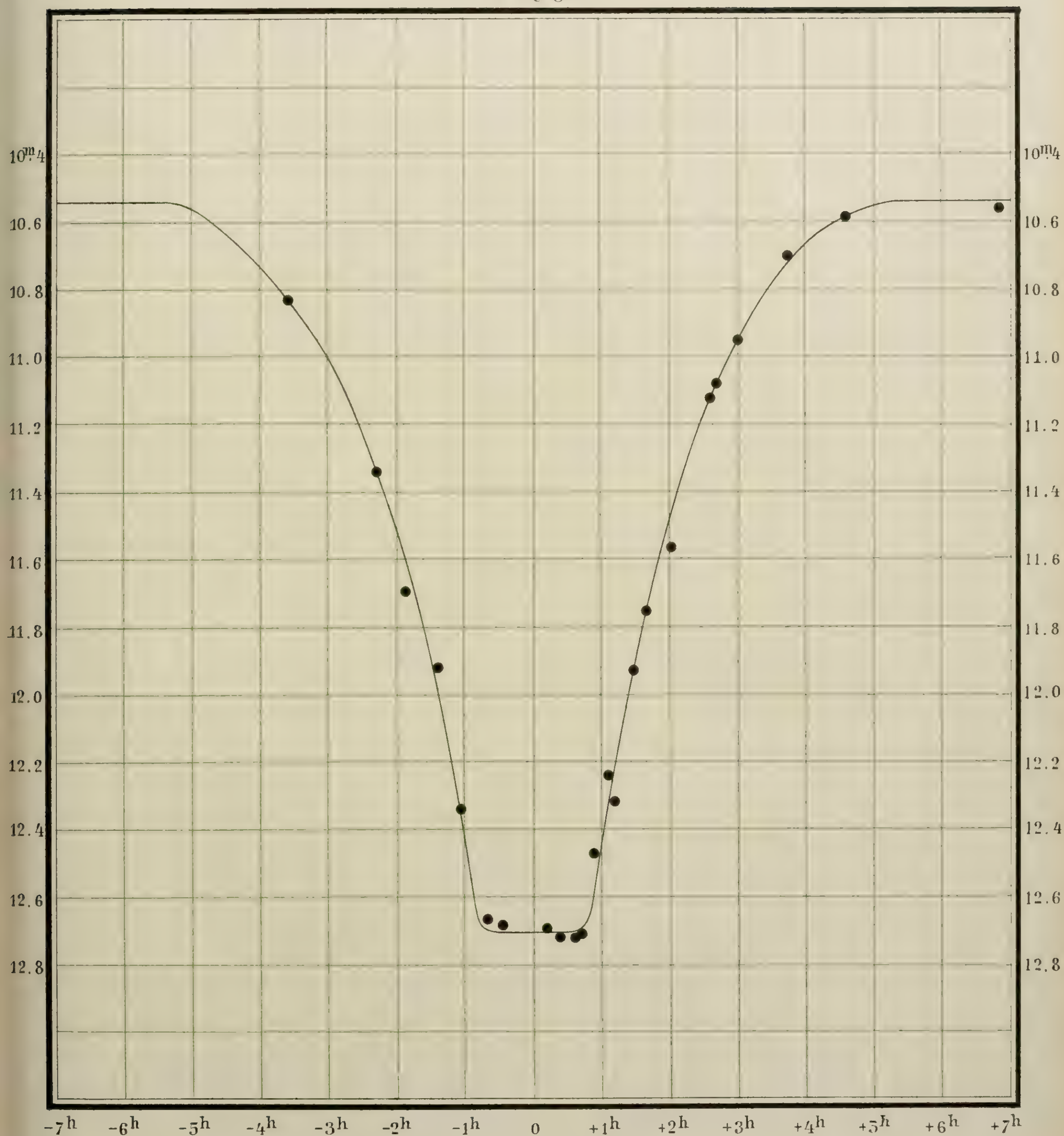
Zur Ableitung der Periode sind die Kurvenabschnitte zwischen $11^m.2$ und $12^m.6$ verwertet.

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$11^m.2$	$11^m.3$	$11^m.4$	$11^m.5$	
16991.479 17847.275*	16991.488 17847.279*	16991.496 17847.288*	16991.500 17847.292*	
$12^m.2$	$12^m.3$	$12^m.4$	$12^m.5$	$12^m.6$
17419.421 17847.325*	17419.425 17847.329*	17419.429 17847.338*	17419.433 17847.338*	17419.437 17847.342



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$12^{m}.6$	$12^{m}.5$	$12^{m}.4$	$12^{m}.3$	$12^{m}.2$
17495.433 17816.354 17847.404*	17495.437 17816.358 17847.408*	17495.442 17816.363 17847.412*	17419.521 17495.446 17816.371 17847.417*	17419.529 17495.450 17816.375 17847.421*
$12^{m}.1$	$12^{m}.0$	$11^{m}.9$	$11^{m}.8$	$11^{m}.7$
17419.533 17495.454 17816.379 17847.425*	17419.538 17495.458 17816.383 17847.433*	17419.542 17495.463 17816.388 17847.437*	17419.550 17495.467 17816.392 17847.442*	17419.554 17495.471 17816.396 17847.446*
$11^{m}.6$	$11^{m}.5$	$11^{m}.4$	$11^{m}.3$	$11^{m}.2$
17419.558 17495.479 17816.404 17847.454*	17495.483 17816.408 17847.458*	17495.492 17816.417 17847.463*	17495.496 17816.421 17847.471*	17495.504 17816.429 17847.479*

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$31^{d}.0489$	9	15	$3^{d}.449873$	135
351.9730	102	15	450716	1530
427.8982	124	13	450792	1612
855.7928	248	4	450777	992

Periode = $3^{d}.450732 = 3^{d}\ 10^{h}\ 49^{m}\ 3^{s}.2$

Beobachtetes Minimum:

1907 Sept. 28 $8^{h}\ 59^{m}$ = 17847.3743 M. Z. Hbg. (helioz.)

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$-24^{h}28^{m}$	$10^{m}.55$	$10^{m}.54$	$+0^{m}.01$	$-1^{h}24^{m}$	$11^{m}.91$	$11^{m}.98$	$-0^{m}.07$
				−1 4	12.33	12.33	0.00
− 3 37	10.83	10.83	0.00				
− 2 18	11.34	11.34	0.00	−0 41	12.66	12.70	−0.03
− 1 54	11.69	11.59	+0.10	−0 28	12.68	12.70	−0.02

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$-0^h 11^m$	12^m69	12^m70	-0^m01	$+1^h 59^m$	11^m56	11^m46	$+0^m10$
0 22	12.72	12.70	+0.02	2 34	11.12	11.12	0.00
0 34	12.72	12.70	+0.02	2 43	11.08	11.08	0.00
0 42	12.71	12.70	+0.01	3 0	10.95	10.95	0.00
				3 45	10.70	10.71	−0.01
0 51	12.47	12.60	−0.13	4 37	10.58	10.58	0.00
1 4	12.24	12.32	−0.08				
1 11	12.31	12.20	+0.11	6 51	10.56	10.54	+0.02
1 28	11.93	11.93	0.00	12 13	10.52	10.54	−0.02
1 38	11.75	11.76	−0.01				

Min. 1907 Sept. 28 $8^h 19^m1$ M. Z. Gr. + $(3^d 10^h 49^m 3^s2) \cdot E$
$= 2417847.3466 + 3^d450732 \cdot E$

Tafel 5
Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
-6^h0	10^m54	-3^h0	11^m01	0^h0	12^m70	$+3^h0$	10^m95
5.8	10.54	2.8	11.09	+0.2	12.70	3.2	10.88
5.6	10.54	2.6	11.19	0.4	12.70	3.4	10.81
5.4	10.54	2.4	11.29	0.6	12.70	3.6	10.75
5.2	10.55	2.2	11.40	0.8	12.66	3.8	10.70
−5.0	10.56	−2.0	11.52	+1.0	12.43	+4.0	10.66
4.8	10.58	1.8	11.66	1.2	12.20	4.2	10.63
4.6	10.62	1.6	11.82	1.4	12.00	4.4	10.60
4.4	10.65	1.4	11.98	1.6	11.80	4.6	10.58
4.2	10.69	1.2	12.20	1.8	11.61	4.8	10.56
−4.0	10.74	−1.0	12.46	+2.0	11.46	+5.0	10.55
3.8	10.78	0.8	12.68	2.2	11.33	5.2	10.54
3.6	10.83	0.6	12.70	2.4	11.22	5.4	10.54
3.4	10.88	0.4	12.70	2.6	11.11	5.6	10.54
3.2	10.94	0.2	12.70	2.8	11.02	5.8	10.54
−3.0	11.01	0.0	12.70	+3.0	10.95	+6.0	10.54

Max. = 10^m54 Min. = 12^m70

Amplitude: 2^m16

Dauer der ganzen Lichtänderung: 10^h5

Dauer des Minimums: 1^h3

Kurve: im wesentlichen symmetrisch, Aufstieg vielleicht ein wenig rascher als Abstieg.

Tafel 6
Zusammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R
1906 Juli 27	$10^h 48^m$	17419.450	−124	-0^d006
1906 Okt. 11	8 53	17495.370	−102	−0.002
1907 Aug. 21	9 22	17809.390	− 11	+0.002
1907 Aug. 28	7 6	14816.296	− 9	+0.006
1907 Sept. 28	8 19.1	17847.3466	0	0.000

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1886 April 3	$4^h 48^m$:	2410000.200:	—2274	—0.ᵈ182	Pickerings Ausgangsmin. A. N. 158.28
1890 Mai 16	19 56:	2411504.831:	—1838	—0.070	Harvard phot. < 11.ᵐ3 A. N. 158.27
1892 Sept. 18	14 7:	2412360.588:	—1590	—0.095	» » » » »
1894 Sept. 23	14 3:	2413095.585:	—1377	—0.104	» »
1896 Aug. 20	16 32:	2413792.689:	—1175	—0.047	»
1898 Jan. 13	10 43:	2414303.447:	1027	+0.002	» »
1901 Aug. 24	14 27:	2415621.602:	— 645	—0.022	Williams A. N. 156.313
1901 Sept. 7	9 43:	2415635.405:	— 641	—0.022	
1901 Sept. 14	7 29:	2415642.312:	— 639	—0.017	
1901 Nov. 1	14 47	2415690.617	— 625	—0.022	Wendell A. N. 158.27
1902 Juli 18	10 12	2415949.425	— 550	—0.019	Williams A. J. 23.7
1902 Aug. 25	9 22.7:	2415987.391:	— 539	—0.011	» » »
1902 Sept. 1	6 50:	2415994.285:	— 537	—0.018	» » »
1902 Sept. 18	12 56:	2416011.539:	— 532	—0.018	» »
1902 Sept. 25	10 32	2416018.439	— 530	—0.020	» »

Auch hier zeigt die Zunahme der negativen Differenzen mit rückwärts fortschreitender Epoche, daß der angenommene Periodenwert noch korrekturbedürftig ist, und zwar, daß er ebenso wie bei U Sagittae zu klein ausgefallen ist. Aus den letzten 9 Minima der Tafel 7, die gut harmonieren, finde ich als Periodenkorrektion + 2.ˢ8 und somit die definitiven Elemente:

Min. 1907 Sept. 28 $8^h\ 19.^m1$ M. Z. Gr. + ($3^d\ 10^h\ 49^m\ 6.^s0$) · E

= 2417847.3466 + 3.ᵈ450764 · E

6. [14.1902] *Z* Persei

1855.0 $\alpha = 2^h\,30^m\,48^s$ $\delta = +41°\,34'.3$

Entdeckt von Williams 1902

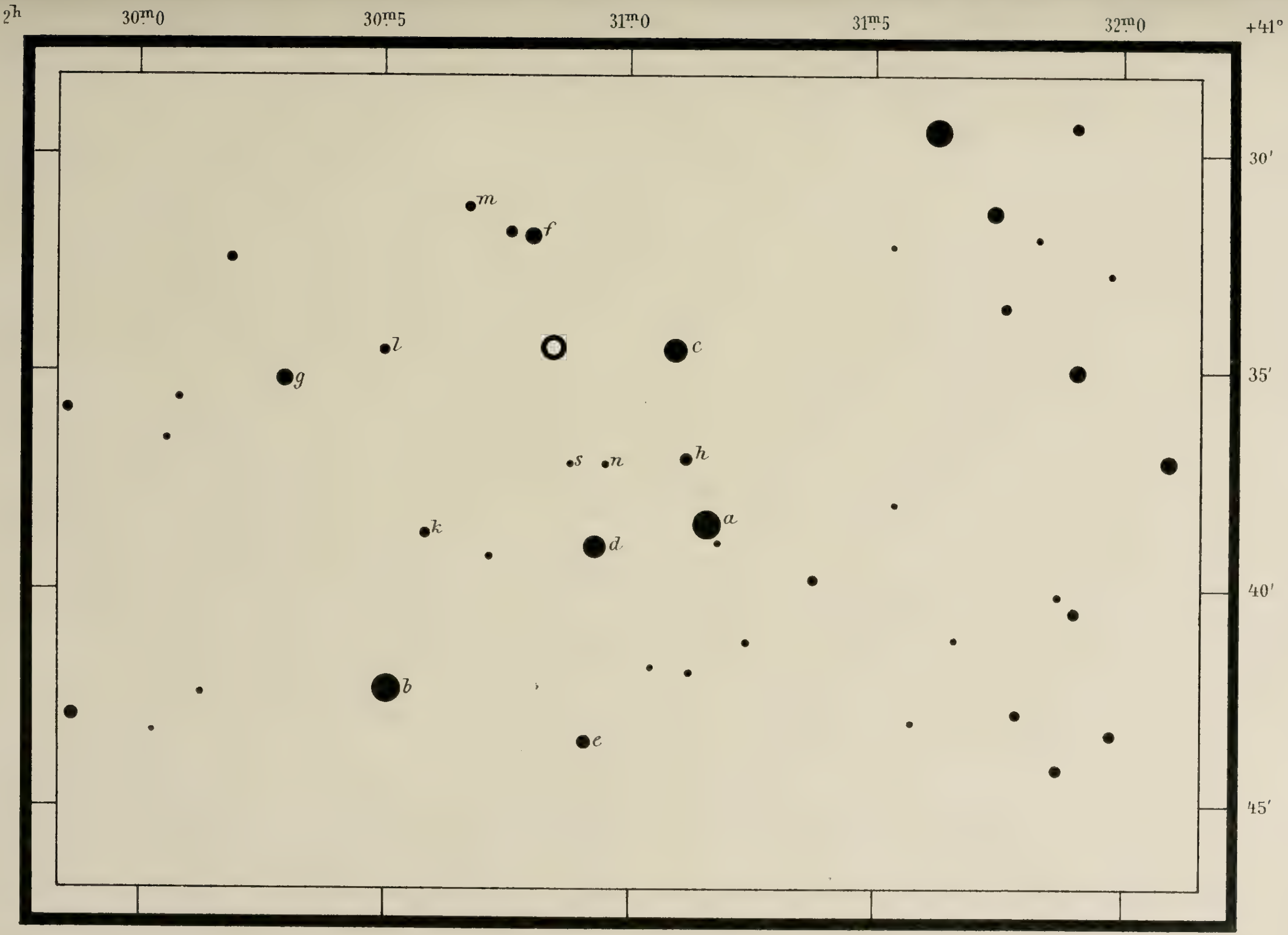
Literatur: WILLIAMS (A. N. 160.63) — HARTWIG (A. N. 164.129) — NIJLAND (A. N. 176.167)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+41°.508	a	9^m.5	0^m.16	2^h 31^m 10^s	+41° 38'.5
+41.502	b	9.6	15	30 30	42.4
+41.506	c	9.9	13	31 6	34.4
+41.505	d	10.2	12	30 57	39.1
—	e	11.2	11	30 54	43.5
—	f	11.0	11	30 48	31.8
—	g	10.9	11	30 19	35.1
—	h	11.5	11	31 7	36.9
—	k	11.9	10	30 33	38.8
—	l	12.0	10	30 30	34.4
—	m	12.1	10	30 40	31.1
—	n	12.5	9	30 57	37.0
—	s	12.9	8	30 54	37.0

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	+4^m.7	Mai 5	−7^m.5	Sept. 7	+3^m.2
5	+4.2	10	−7.6	12	+3.8
10	+3.6	15	−7.6	17	+4.3
15	+3.0	20	−7.5	22	+4.8
20	+2.4	25	−7.4	27	+5.3
25	+1.8	30	−7.2	Okt. 2	+5.7
30	+1.2	Juni 4	−6.9	7	+6.1
Febr. 4	+0.5	9	−6.7	12	+6.4
9	−0.1	14	−6.4	17	+6.7
14	−0.8	19	−6.0	22	+7.0
19	−1.4	24	−5.6	27	+7.2
24	−2.1	29	−5.1	Nov. 1	+7.3
März 1	−2.7	Juli 4	−4.6	6	+7.4
6	−3.3	9	−4.1	11	+7.4
11	−3.9	14	−3.6	16	+7.4
16	−4.4	19	−3.0	21	+7.3
21	−4.9	24	−2.4	26	+7.2
26	−5.4	29	−1.8	Dez. 1	+7.0
31	−5.8	Aug. 3	−1.1	6	+6.7
April 5	−6.2	8	−0.5	11	+6.4
10	−6.6	13	+0.1	16	+6.0
15	−6.9	18	+0.8	21	+5.6
20	−7.1	23	+1.4	26	+5.2
25	−7.3	28	+2.0	31	+4.7
30	−7.5	Sept. 2	+2.6		



Umgebung von Z Persei.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
Febr. 20	$7^h 52^m$	16897	a 2 v, c 1 v, v 1 d	$9^m.97$
Febr. 26	8 42	16903	a 2 v, c 1 v, v 2.5 d	9.90
Febr. 27	8 1	16904	a 3 v, b 2 v, c 1 v, v 4.5 d	9.90
Febr. 28	9 25	16905	d 3 v, v 3 f, v 3 g	10.63
März 12	11 42	16917	k 2 v, v 2 m, Okular $12^m.4$	12.13
	11 59		k 4 v, l 3 v, m 2 v, v 2 n, Okular $12^m.3$	12.30
	12 8		k 5 v, l 3 v, m 3 v, v 1.5 n	12.38
	12 31		k 5 v, l 2 v, m 2.5 v	12.30
	12 43		k 5.5 v, l 3 v, m 3 v, v o n	12.42
	13 50		f 3 v, g 3 v, v 2 h, unsicher, tief am Horizont	11.27:
	15 9		d 3.5 v, v 4 f, v 3 g, in unt. Kulm.	10.60
März 16	7 26	16921	a 4 v, c 2 v, v 2 d	10.10
März 21	8 58	16926	a 4 v, b 3 v, c 1.5 v, v 3 d, wolkig	10.00
	11 7		a 4.5 v, c 2 v, v 2 d	10.13
	11 44		a 4.5 v, c 1 v, v 1 d	10.10
	12 10		c 2.5 v, v 0.5 d, v tief am Horizont	10.15
März 23	9 15	16928	a 3 v, b 1 v, c 1 v, v 3 d	9.90
Mai 3	14 20	16969	c 3.5 v, d 2 v, v 4 g	10.43
Mai 15	13 6	16981	c 3 v, d 2 v, v 4 g	10.40
	13 24		c 4 v, d 2 v, v 5 f, v 3 g	10.45
Aug. 6	9 56	17064	a 2 v, v 2 c, v 1 d	9.83
Aug. 24	8 32	17082	a 3 v, c 1.5 v, v o d	10.10
	9 3		a 3 v, c 1.5 v, d 1 v	10.13
	9 22		a 3 v, c 2 v, d 1 v, v 4 g	10.25
	9 49		a 5 v, c 2 v, d 2 v, v 4 f, v 3 g	10.42
	10 48		v o f, g 2 v, v 2 h	11.13
	11 1		f 1.5 v, g 4 v, v 2 h, v 3 k	11.35
	11 21		f 3 v, h 1 v, v 1 k, v o l	11.68
	11 47		h 6 v, k 2 v, l 2 v, v 2 n	12.20
	11 53		h 6 v, k 4 v, m 2 v, v 2 n	12.28
	12 13		k 4 v, l 2 v, v 2 n, Okular $12^m.2$	12.25
	12 29		l 3.5 v, m 2 v, n 1 v	12.43
	12 52		l 2.5 v, m 4 v, v 1 n	12.37
	13 2		l 4 v, m 3 v, v 1 n, Okular $12^m.4$	12.40
	13 24		l 4 v, m 3 v, n 1.5 v	12.47
	13 45		l 3.5 v, m 2 v, v o n	12.40
	13 56		l 4 v, m 1 v, v 1 n	12.33
	14 17		h 5 v, l 2 v, m 1 v, v 2 n	12.20
	14 32		h 3 v, l o v, v 1 m, v 3 n	12.00
	14 57		f 2 v, v o h, v 3 l	11.47
	15 9		f 1 v, g 2 v, v 3 h, v 3 k, v 4 m	11.34
	15 28		f o v, g 1 v, v 5.5 h	10.97
	15 36		c 5 v, d 3.5 v, v 1 f, v 2 g	10.68
Aug. 25	10 56	17083	a 3 v, v 1 c, v 2 d	9.93
Sept. 6	13 7	17095	a 3.5 v, v 1 c, v 1 d	10.00
Sept. 30	8 50	17119	c 2 v, d 2 v, v 5 f, v 2 g	10.42

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Okt. 3	$6^h 53^m$	17122	h 6 v, l 5 v, m 3 v, v 2.5 n	$12^m.35$
	7 2		m 3 v, n 1 v, Okular $12^m.4$	12.47
	7 34		m 3 v, v 1 n, » 12.1	12.30
	7 57		h 5 v, l 3.5 v, v 1 m, v 3 n	12.18
	8 30		f 3 v, v 1 h, v 1 k, v 2 l, v 4 m	11.60
	9 22		c 3.5 v, d 2.5 v, v 3.5 f, v 1 g	10.58
	9 33		c 3 v, d 2 v, v 4 f, v 1 g	10.52
	9 59		a 5 v, c 2 v, d 2 v, v 5 f, v 2 g	10.40
	10 30		a 3.5 v, c 1 v, d 1 v, v 2.5 g	10.25
	12 2		a 3 v, c 1 v, d 1 v, v 3 g	10.22
	12 58		a 3.5 v, c 1 v, v 1 d, v 4.5 g	10.15
Dez. 10	7 4	17190	a 2 v, v 3 c, v 3 d, zwischen Nebelwolken	9.70
1906				
Jan. 15	10 24	17226	a 3.5 v, b 3.5 v, c 1 v, v 1 d	10.08
Jan. 24	8 20	17235	k 3.5 v, v 0.5 n, v 5 s	12.43
	8 57		k 3 v, v 2 n, v 5 s	12.33
	9 19		k 3 v, l 3.5 v, m 5 v, v o n, Okular $12^m.3$	12.40
	9 40		k 4 v, l 2 v, m 5 v, v o n, v 3 s, Okular $12^m.4$	12.45
	10 14		v o k, v 1 l, m 2 v, v 4 n	12.05
	10 52		f 1.5 v, g 2 v, v 4 k, unsicher	11.27:
März 20	9 37	17290	k 3.5 v, l 2 v, v 1 n	12.30
	13 5		c 3 v, d 1 v	10.30
März 27	8 49	17297	a 3.5 v, c 1 v, v 1 d	10.07
	9 35		a 4 v, c 1.5 v, v 0.5 d	10.10
	10 44		a 3 v, c 1 v, v 2 d	10.00
März 29	8 32	17299	a 4 v, c 2.5 v, v o d	10.17
	8 51		a 5 v, c 1.5 v, d o v	10.20
	9 28		a 4 v, c 2 v, d 0.5 v, v 5 g	10.22
	10 15		c 3.5 v, d 1.5 v, v 3 g	10.47
Okt. 11	7 36	17495	c 1.5 v, d 2 v, v 4 g	10.33
	7 59		a $>$ v $>$ g, v 1 c, v 1 d	10.03
	8 45		a 5 v, c 1 v, v o d	10.17
Okt. 20	8 3	17504	n 3 v, v 3 s, unsicher	12.75:
	8 30		v unsichtbar, n $>$ v	$<$12.5
1907				
März 28	7 29	17663	v unsichtbar in der Dämmerung, $<$ $11^m.7$	$<$11.7
	7 55		h 4 v, v 2 l, m 1 v	11.97
	8 15		h 1.5 v, v 4 l, v 3 m	11.70
	8 33		f 2 v, g 1 v, v 3 h	11.13
	8 42		f 2 v, g 1.5 v, v 3.5 h	11.13
	9 2		d 4.5 v, v 1.5 f, v 2 g, v 4 h	10.82
	9 30		c 5 v, d o v, v 3 f, v 5 g	10.42
	10 10		c 5 v, d 1 v, v 4.5 f	10.43
März 29	8 24	17664	a 4 v, c 1.5 v, v 2 d	10.07
März 31	7 38	17666	v in der Dämmerung unsichtbar, $<$ $11^m.2$	$<$11.2
	7 54		v sehr schwach, v 0.5 n	12.5
	8 20		v o n	12.5
	8 39		k 1 v, l 3 v, v o n	12.27
	8 53		k 2 v, l 2 v, v 1 n	12.23
	9 1		k 2.5 v, l 1 v, v 2 n	12.17

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
März 31	9^h26^m	17666	h 2.5 v, v 3 l, m 0.5 v	$11^m.87$
	9 49		e 2.5 v, f 3 v, g 3 v, h 1 v, v 2.5 m	11.50
	10 12		d 3 v, f 0 v, v 1 g, v 3 h	10 90
	10 39		d 2 v, v 2 f, v 3 g, v 4 h	10.72
	11 15		c 4.5 v, d 2 v, v 3 f	10.53
April 2	10 5	17668	a 2.5 v, c 1 v, v 1 d	10.00

Insgesamt 100 Beobachtungen an 28 Tagen in der Zeit von 1905 Febr. 20 bis 1907 April 2.

Zur Ableitung der Periode eignet sich nur der aufsteigende Kurvenast zwischen $12^m.2$ und $10^m.8$.

Tafel 2
Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$12^m.2$	$12^m.1$	$12^m.0$	$11^m.9$	$11^m.8$
17082.600*	17082.604*	17082.608*	17082.613*	17082.617*
17122.333	17122.338	17122.342	17122.346	17122.350
17235.421	17235.425	17235.429	17235.433	17235.437
17666.371	17666.375	17663.329	17663.333	17663.338
		17666.379	17666.383	17666.392
$11^m.7$	**$11^m.6$**	**$11^m.5$**	**$11^m.4$**	**$11^m.3$**
17082.621*	17082.625*	17082.625*	17082.629*	17082.633*
17122.354	17122.358	17122.358	17122.363	17122.367
17235.442	17235.446	17235.450	17235.450	17235.454
17663.342	17663.342	17663.346	17663.350	17663.354
17666.396	17666.400	17666.404	17666.404	17666.408
$11^m.2$	**$11^m.1$**	**$11^m.0$**	**$10^m.9$**	**$10^m.8$**
17082.638*	17082.638*	17082.642*	17082.646*	17082.650*
17122.371	17122.375	17122.379	17122.383	17122.388
17663.354	17663.358	17663.363	17663.367	17663.371
17666.412	17666.417	17666.421	17666.429	17666.433

Tafel 3
Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$39^d.7344$	13	15	$3^d.056492$	195
152.8212	50	10	056424	500
580.7202	190	13	056422	2470
583.7757	191	15	056417	2865

Periode $= 3^d.056422 = 3^d\ 1^h\ 21^m\ 14^s.9$

Beobachtetes Minimum:

1905 Aug. 24 $13^h\ 6^m$ = 17082.546 M. Z. Hbg. (helioz.)

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.
—$21^h 14^m$	$10^m.00$	$10^m.00$	$0^m.00$
6 48	10.01	10.00	+0.01
— 4 37	10.16	10.10	+0.06
— 4 7	10.13	10.19	—0.06
3 41	10.30	10.30	0.00
— 3 11	10.45	10.47	—0.02
— 2 2	11.39	11.36	+0.03
— 1 7	12.24	12.24	0.00
— 0 28	12.33	12.38	—0.05
0 7	12.36	12.38	—0.02

Phase	Gr.	Kurve	Abw.
+ 0^h 7^m	$12^m.40$	$12^m.38$	$+0^m.02$
+ 0 19	12.37	12.38	—0.01
+ 0 28	12.42	12.38	+0.04
+ 0 38	12.41	12.38	+0.03
+ 0 51	12.35	12.36	—0.01
+ 1 4	12.23	12.25	—0.02
+ 1 20	12.12	12.12	0.00
+ 1 30	11.97	11.97	0.00
+ 1 51	11.59	11.55	+0.04
+ 2 2	11.32	11.32	0.00
+ 2 19	11.00	11.00	0.00
+ 2 37	10.69	10.76	—0.07
+ 2 52	10.62	10.60	+0.02
+ 3 7	10.48	10.51	—0.03
+ 3 27	10.45	10.36	+0.09
+ 3 46	10.35	10.28	+0.07
+ 4 20	10.15	10.16	—0.01
+ 5 22	10.04	10.01	+0.03
+14 33	9.95	10.00	—0.05
+21 26	10.03	10.00	+0.03
+25 23	9.99	10.00	—0.01

Min. 1905 Aug. 24 $12^h\ 26^m.1$ M. Z. Gr. + ($3^d\ 1^h\ 21^m\ 14^s.9$) · E

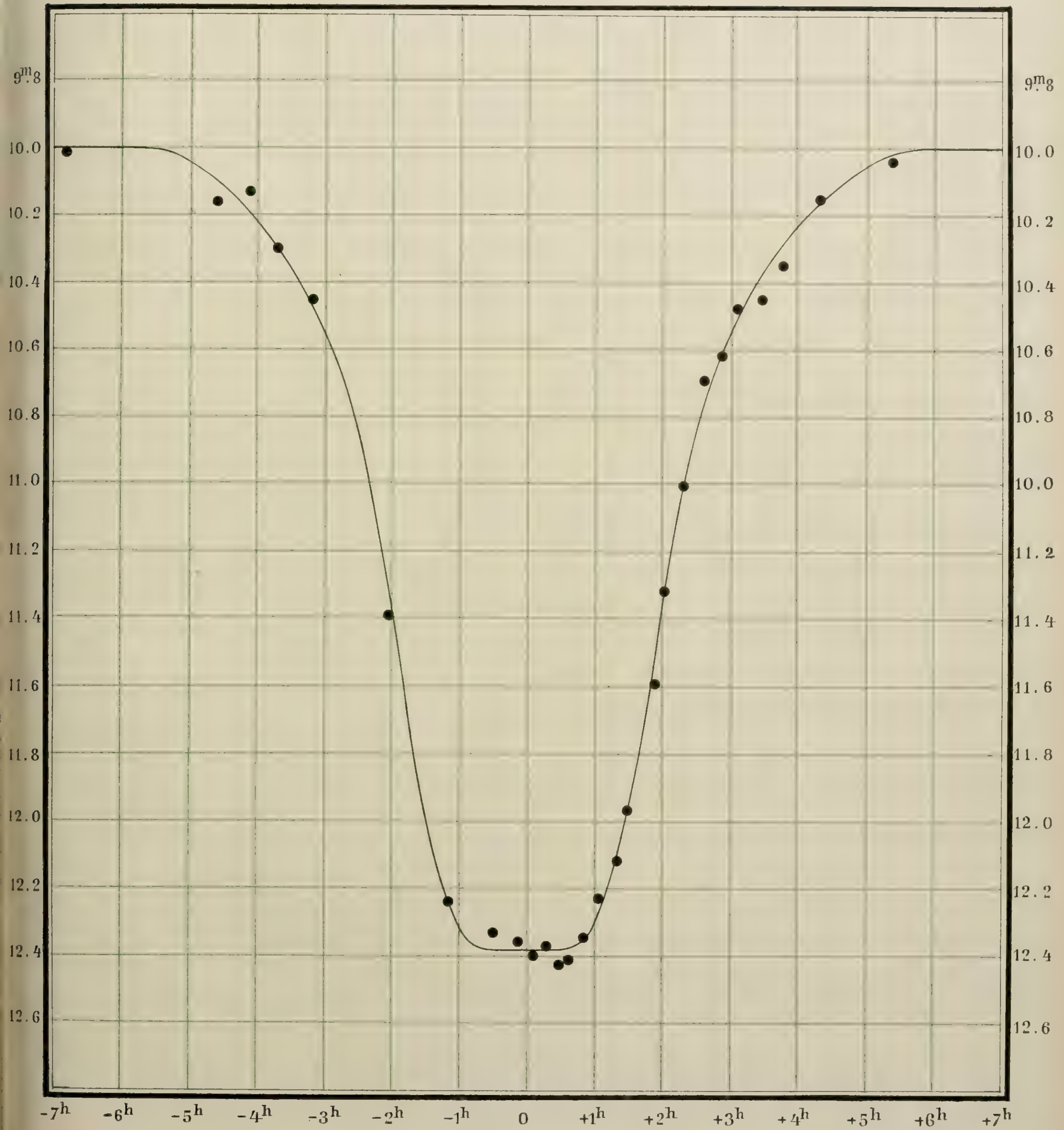
= 2417082.5181 + $3^d.056422$ · E

Tafel 5

Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-6^h.0$	$10^m.00$	$-3^h.0$	$10^m.55$	$0^h.0$	$12^m.38$	$+3^h.0$	$10^m.55$
5.8	10.00	2.8	10.64	+0.2	12.38	3.2	10.47
5.6	10.00	2.6	10.76	0.4	12.38	3.4	10.39
5.4	10.00	2.4	10.91	0.6	12.38	3.6	10.33
5.2	10.02	2.2	11.11	0.8	12.37	3.8	10.27
—5.0	10.04	—2.0	11.36	+1.0	12.30	+4.0	10.22
4.8	10.06	1.8	11.60	1.2	12.20	4 2	10.18
4.6	10.09	1.6	11.87	1.4	12.04	4.4	10.14
4.4	10.13	1.4	12.06	1.6	11.85	4.6	10.10
4.2	10.17	1.2	12.19	1.8	11.60	4.8	10.07
—4.0	10.22	—1.0	12.30	+2.0	11.35	+5.0	10.05
3.8	10.27	0.8	12.37	2.2	11.10	5.2	10.03
3.6	10.33	0.6	12.38	2.4	10.91	5.4	10.01
3.4	10.40	0.4	12.38	2.6	10.76	5.6	10.00
3.2	10.47	0.2	12.38	2.8	10.63	5.8	10.00
—3.0	10.55	0.0	12.38	+3.0	10.55	+6.0	10.00

Lichtkurve von
Z Persei.



Max. = 10ᵐ00 Min. = 12ᵐ38

Amplitude: 2ᵐ38

Dauer der ganzen Lichtänderung: 11ʰ1

Dauer des Minimums: 1ʰ3

Kurve: völlig symmetrisch.

Tafel 6

Zusammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 März 12	11ʰ16ᵐ	16917.469	— 54	0ᵈ002
1905 Aug. 24	12 26.1	17082.5181	0	0.000
1905 Okt. 3	6 7	17122.255	+ 13	+0.003
1906 Jan. 24	8 10	17235.340	+ 50	+0.001
1907 März 28	5 43	17663.237	+190	—0.001
1907 März 31	7 6	17666.296	+191	+0.001

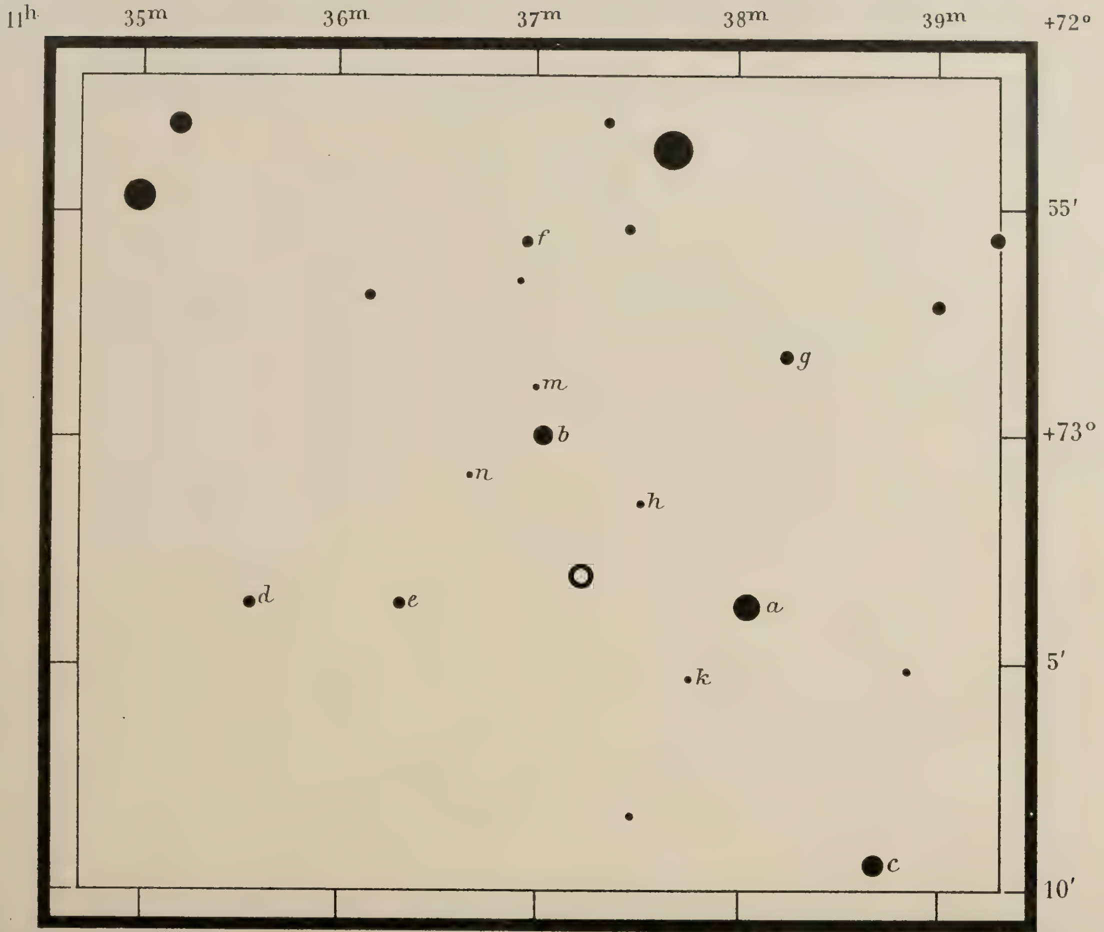
Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1901 Jan. 25	14ʰ55ᵐ:	2415410.621:	—547	—0ᵈ034	Williams phot. A. N. 160.63
1901 März 12	11 5:	2415456.462:	—532	—0.040	» » » »
1901 März 18	12 59:	2415462.541:	—530	—0.073	» » » »
1901 Dez. 18	15 2:	2415737.626:	—440	—0.066	» » » »
1902 Sept. 13	15 22:	2416006.640:	—352	—0.018	» » » »
1902 Sept. 16	16 38:	2416009.693:	—351	—0.021	» » » »
1902 Sept. 19	17 57:	2416012.748:	—350	—0.022	» » » »
1902 Okt. 14	5 40:	2416037.236:	—342	+0.014	Hartwig A. N. 164.130
1902 Okt. 17	5 43:	2416040.238:	—341	—0.040	» » »
1902 Okt. 23	9 20	2416046.389	—339	—0.002	» » »
1902 Okt. 29	12 5	2416052.503	—337	—0.001	» » »
1905 Okt. 3	5 59	2417122.249	+ 13	—0.003	Nijland A. N. 176.167
1906 März 17	7 4	2417287.294	+ 67	—0.004	» » »
1906 März 20	8 27	2417290.352	+ 68	—0.003	» » »
1906 Juli 17	13 22	2417409.557	+107	+0.002	» » »
1906 Okt. 14	4 44	2417498.197	+136	+0.006	
1906 Okt. 17	5 59	2417501.249	+137	+0.001	» » »
1906 Okt. 23	8 34	2417507.357	+139	—0.004	» » »
1906 Okt. 29	11 15	2417513.469	+141	—0.005	» » »
1907 Juli 31	13 6	2417788.546	+231	—0.006	» » »

Von diesen 20 Epochen kommen als Kontrolle meiner Elemente nur die letzten 11 Daten in Betracht, und gerade diese befinden sich mit der Rechnung in gutem Einklang. Aus dem ausschließlichen Auftreten von negativen Vorzeichen bei den älteren photo-

graphischen Minima, die WILLIAMS mitgeteilt hat, könnte man vielleicht den Schluß ziehen, daß die Periode zu klein angenommen ist, doch würde dann die Darstellung der Utrechter Beobachtungen weniger gut ausfallen. NIJLANDs Elemente in den A. N. 176.167 sind mit den meinigen nicht vergleichbar, da ihnen das ganz unsichere und entschieden wesentlich zu früh angesetzte Minimum 2416009.693 (vergl. Tafel 7) zugrunde liegt. Die Amplituden ($2^{m}.38$ bezw. $2^{m}.8$) weichen voneinander um $0^{m}.4$ ab, doch soll zugegeben werden, daß möglicherweise die schwächsten Vergleichsterne zu Z Persei in Hamburg ein wenig überschätzt worden sind.



Umgebung von Z Draconis.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

7. [4.1903] *Z* Draconis

1855.0 $\alpha = 11^h\ 37^m\ 13^s$ $\delta = +73^\circ\ 3'.3$

Entdeckt von Frau Ceraski 1903

Literatur: CERASKI (A. N. 161.159) — E. C. PICKERING (A. N. 162.31) — BLAŽKO (A. N. 162.383) — REED (A. J. 23.188) — WHITNEY (Pop. Astr. 11.428) — NIJLAND (A. N. 176.169)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+73°534	a	10ᵐ.0	0ᵐ.12	11ʰ 38ᵐ 2ˢ	+73 4'.1
—	b	11.0	11	37 2	73 0.0
	c	10.4	12	38 41	73 9.5
	d	11.9	10	35 35	73 3.8
·	e	11.9	10	36 20	73 3.8
·	f	12.0	10	36 59	72 56.0
—	g	11.8	10	38 18	72 58.6
—	h	12.8	8	37 30	73 1.8
—	k	12.7	8	37 47	73 5.6
	m	12.7	8	37 1	72 59.2
	n	13.0	8	36 41	73 1.2

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	+3ᵐ.7	Mai 5	—0ᵐ.6	Sept. 7	—3ᵐ.3
5	+3.8	10	—1.0	12	—3.0
10	+3.9	15	—1.3	17	—2.8
15	+4.0	20	—1.7	22	—2.5
20	+4.1	25	—2.0	27	—2.2
25	+4.1	30	—2.3	Okt. 2	—1.9
30	+4.1	Juni 4	—2.6	7	—1.5
Febr. 4	+4.0	9	—2.8	12	—1.2
9	+4.0	14	—3.1	17	—0.9
14	+3.9	19	—3.3	22	—0.5
19	+3.7	24	—3.5	27	—0.1
24	+3.6	29	—3.7	Nov. 1	+0.2
März 1	+3.4	Juli 4	—3.9	6	+0.6
6	+3.2	9	—4.0	11	+0.9
11	+2.9	14	—4.1	16	+1.3
16	+2.7	19	—4.2	21	+1.6
21	+2.4	24	—4.2	26	+1.9
26	+2.1	29	—4.2	Dez. 1	+2.2
31	+1.8	Aug. 3	—4.2	6	+2.5
April 5	+1.4	8	—4.1	11	+2.8
10	+1.1	13	—4.1	16	+3.1
15	+0.8	18	—4.0	21	+3.3
20	+0.4	23	—3.8	26	+3.5
25	0.0	28	—3.7	31	+3.7
30	—0.3	Sept. 2	3.5		

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1906				
Jan. 22	$11^h 21^m$	17233	d 4 v, e 2 v, v 3 g	$11^m.97$
	11 43		g 2 v, v 1 h, v 0.5 k	12.47
	11 53		g 3 v, v 2 h, v 1 k	12.43
	12 3		e 3 v, g 1 v, v 2 h, v 2 k	12.30
	12 29		b 5 v, v 0 d, v 2 e, v 5 g	11.62
	12 34		b 4.5 v, c 6 v, d 1 v, v 2 e	11.58
	12 47		a 4 v, b 2 v, [c 1 v], v 1 d, v 3.5 e	11.17
	13 19		a 1 v, v 2 b, v 3.5 c	10.30
März 20	12 58	17290	b 3 v, v 0 d	11.60
	13 15		b 0 v, v 1 c, v 3 d	10.97
	13 21		a 3 v, v 1 b, v 2.5 c, v 3 d	10.75
	13 30		a 2.5 v, v 1 b, v 2.5 c	10.43
Aug. 30	8 50	17453	b 3.5 v, v 2 g	11.50
	9 3		v 0 d, v 3 e, g 2 v	11.83
	9 18		v 1 d, v 2 e, Okular [$12^m.4$]	11.88
	9 52		d 2 v, v 1 e, " [12.7]	12.10
	10 45		[a 6 v], v 2.5 b, [v 6 g]	10.82
	10 58		a 6 v, v 3 b, c 3 v	10.73
	11 9		a 5 v, v 4.5 b, c 0 v	10.50
	11 26		a 5 v, v 5 b, v 1 c	10.43
	11 50		a 3.5 v, v >> b, v 2 c	10.30
Sept. 25	8 40	17479	a 5 v, v 5 b, wolkig	10.50
Okt. 11	10 9	17495	a 5 v, v 3.5 b	10.60
	10 17		v 2 b	10.8
	11 49		[b 6 v], d 1 v, v 2 e	11.80
	12 6		b 3.5 v, v 2 d, v 4 e, v 3 g	11.52
	12 12		b 3.5 v, v 3 d, v 4 e	11.50
	12 36		v 3 b, c 5 v	10.85
	12 44		a 6 v, v 4.5 b, c 3 v	10.67
	13 4		a 5 v, v 5 b, c 1.5 v	10.53
	13 13		a 5 v, v 5 b, v 0 c	10.47
Okt. 20	7 4	17504	a >> v, v 2.5 b, c 1 v, Luft sehr dunstig	10.60
1907				
März 12	10 25	17647	a 3 v, v 2 b	10.60
	10 37		a 3.5 v, v 1 b	10.65
	10 56		a 5 v, v 1 b	10.75
	11 21		b 3.5 v, v 2 d, v 4 e	11.53
	11 39		e 2 v, v 0 f, v 3 g	11.87
	11 48		e 5 v, v 0 g, v 5 h	12.20
	11 52		g 1.5 v, v 5 h, v 3 k, v 2 m	12.35
	11 57		g 2 v, v 3.5 h, v 2 k, v 1 m, v 3.5 n	12.46
	12 4		g 2 v, v 3 h, v 2 k, v 0.5 m, v 3.5 n	12.50
	12 11		g 2.5 v, v 3 h, v 2.5 k, v 0.5 m, v 3.5 n	12.50
März 27	12 24	17662	a 3 v, v 2 b	10.60
	12 29		a 2.5 v, v 1.5 b	10.55
März 31	9 33	17666	a 1 v, v 4 b, [v 5 c]	10.24
	10 15		a 1.5 v, v 3.5 b, [v 5.5 c]	10.28
	10 20		a 2 v, v 2.5 b, [v 4.5 c]	10.34
	10 43		a 3 v, v 1 b, [v 4 c]	10.50
	10 50		a 4 v, v 0.5 b, [v 2.5 c]	10.58
	11 2		a 5 v, b 1 v, [v 2 c]	10.72
	11 12		b 2.5 v, [c 0.5 v]	11.03

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
April 14	$10^h 17^m$	17680	a 1 v, v 3.5 b	$10^m.35$
Mai 4	9 19	17700	a 4.5 v, b 2.5 v	10.40
	9 27		a 5 v, b 2 v, v 3 c	10.60
	9 41		b 4 v, v 1.5 c, v 5 d	11.00
	9 51		b 6 v, c 0.5 v, v 4.5 d	11.23
	10 6		c >> v, d 3 v, v 0.5 e, [v 4 g]	11.92
	10 7		d 5 v, e 2 v, v 2.5 g, v 4 m	12.12
	10 15		d 4 v, e 2 v, v 1.5 g, v 3 m	12.12
	10 24		e 4 v, g 1.5 v, v 3 k, v 1 m	12.35
	10 36		g 3 v, v 2.5 h, v 3 k, m 2 v	12.52
	10 42		g 3 v, v 2 h, v 3 k, m 2 v	12.52
	10 57		e 4 v, g 3 v, v 2.5 h, v 3 k, m 2 v	12.48
	11 55		b 3 v, v 1 c, v 5 g	10.97
	12 1		b 2.5 v, v 0 c, v 6 d, v 6 g	11.05
	12 38		a 4 v, v 2 b, v 2 c	10.50
Mai 19	10 22	17715	b 3 v, [v 1.5 c]	10.93
	10 31		a 5 v, b 2 v, [v 2 c]	10.76
	10 40		a 4 v, b 1.5 v, [v 3 c]	10.68
Mai 27	12 30	17723	e 4 v, v 1 h, v sehr schwach	12.50
	12 42		e 4.5 v, v 1 h, m 2 v	12.63
	12 50		e 4 v, g >> v, v 3.5 h, m 0 v	12.50
	13 11		b >> v, v 3 d, v 4.5 e, g 0 v	11.63
	13 21		b 5 v, v 5 e, v 2 g	11.53
	13 36		b 3.5 v, [c 8 v], v 5 g	11.36
	13 45		v 0.5 b, c 4 v	10.90
	14 4		v 3 b, c 4 v	10.80
Mai 29	14 6	17725	a 5 v, v 3 b, v 1 c	10.53
Aug. 30	10 21	17818	a 3 v, v 6 b, v 2 c	10.30
	10 33		a 6 v, v 5 b, c 0 v	10.50
	10 44		a 5 v, v 5 b, c 1 v	10.50
	11 3		a 5 v, v 5 b, c 1 v	10.50
	11 24		a >> v, v 5 b, c 3 v	10.60
	11 41		v 2.5 b, c 3 v, v >> e	10.75
	11 52		v 2 b, c 4 v	10.85
	12 12		v 1 b, c 7 v, v 7 d	11.10
	12 32		b 4 v, v 3.5 e, v 1 g	11.53
	12 46		v 1 d, v 2 e, f 0 v, g 2 v	11.88
	12 52		d 3.5 v, e 2 v, g 5 v, v 2 h	12.32
	13 1		e 3 v, g 6 v, v 1 h, Okular $12^m.2$	12.38
	13 7		e 5 v, v 2 h, v 0 k	12.57
	13 20		d 3 v, e 3 v, g 6 v, v 4 h, v 2 k, v 2 m, Okular [$12^m.0$]	12.35
	13 45		b 4 v, v 4 e, v 2 g	11.50
	13 54		b 2 v, v 6 d, v 6 e, v 4 g	11.30
	14 15		v 3 b, c 4.5 v, Okular $10^m.4$	10.67
	14 21		v 4 b, c 3 v	10.70
	14 50		a 4 v, v 5 b, v 1 c	10.40
	14 54		a 3.5 v, v 5 b, v 2 c	10.33
	14 59		a 3 v, v 6 b, v 3 c	10.23
Sept. 11	13 46	17830	Okular $10^m.6$	10.6:
Sept. 22	9 9	17841	a 4 v, v 5 b, v 1 c	10.40
Sept. 25	6 58	17844	v 0 b, c >> v	11.0
	7 8		b 1.5 v, c > v > d	11.20
	7 19		b 3 v, v 6 d, v 6 e, v 6 g	11.28
	7 31		b 4 v, v 4 d, v 5 e, v 3 g	11.45
	7 44		d 1 v, e 0 v, g 2 v	11.97
	7 50		d 4 v, e 2 v, f 5 v, g 6 v, v 3 h, v 0.5 m	12.43

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 25	7^h55^m	17844	d 4 v, e 3.5 v, f 4.5 v, g 6 v, v 2.5 h, v 1 m	12^m43
	8 1		d 4 v, e 5 v, f 4 v, g >> v, v 1 h, m 0.5 v	12.50
	8 18		d 4 v, e 4 v, [g 8 v], v 1.5 h, v 0.5 m, v 6 n	12.51
	8 28		v 2 d, v 3 e, g 1 v, v 4 h, v 3 m	12.04
	8 36		v 4 d, v 3.5 e, v 4 f, v 1 g	11.58
	8 43		b 4.5 v, v 4 d, v 4 e, v 3.5 f, v 3 g	11.52
	8 47		b 3 v, v 6 e, v 6 f, v 5 g	11.32
	8 50		b 1 v, c > v > g	11.10
	9 15		a >> v, v 2.5 b, c 4 v	10.80
	9 32		v 3 b, c 3.5 v	10.75
	9 53		a 6 v, v 4 b, c 2.5 v	10.67
	10 57		a 2 v, v 5 b, v 1 c	10.30

Insgesamt 119 Beobachtungen an 18 Tagen in der Zeit zwischen 1906 Jan. 22 und 1907 Sept. 25.

Zur Ableitung der Periodenlänge sind die Kurvenzweige zwischen $10^m.8$ und $12^m.4$ benutzt.

Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$10^m.8$	$10^m.9$	$11^m.0$	$11^m.1$	$11^m.2$
17495.429	17495.433	17647.458	17647.463	17647.467
17647.450	17647.454	17666.467	17700.404*	17700.408*
17666.463	17666.463	17700.407*	17818.508	17818.512
17700.400*	17700.400*	17818.504	17844.296	17844.300
17818.492	17818.492	17844.288		

$11^m.3$	$11^m.4$	$11^m.5$	$11^m.6$	$11^m.7$
17647.467	17647.471	17453.367	17453.371	17453.375
17700.408*	17700.412*	17647.475	17647.479	17647.479
17818.517	17818.517	17700.412*	17700.417*	17700.417*
17844.304	17844.308	17818.521	17818.525	17818.525
		17844.308	17844.313	17844.313

$11^m.8$	$11^m.9$	$12^m.0$	$12^m.1$	$12^m.2$
17453.379	17453.379	17233.475	17233.475	17233.479
17647.483	17647.483	17647.488	17647.492	17647.492
17700.417*	17700.421*	17700.421*	17700.421*	17700.425*
17818.529	17818.529	17818.533	17818.533	17818.538
17844.317	17844.317	17844.321	17844.321	17844.321

$12^m.3$	$12^m.4$			
17233.479	17233.483			
17647.496	17647.496			
17700.429*	17700.429*			
17818.538	17818.538			
17844.325	17844.325			

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$12^{m}.4$	$12^{m}.3$	$12^{m}.2$	$12^{m}.1$	$12^{m}.0$
17233.504	17233.504	17233.508	17233.512	17233.517
17700.463	17818.558	17818.558	17818.558	17818.563
17818.554	17844.350*	17844.350*	17844.350*	17844.354*
17844.346*				

$11^{m}.9$	$11^{m}.8$	$11^{m}.7$	$11^{m}.6$	$11^{m}.5$
17233.517	17233.521	17233.521	17233.525	17233.529
17818.563	17495.492	17495.496	17290.538	17290.538
17844.354*	17818.563	17818.567	17495.500	17495.500
	17844.354*	17844.358*	17723.554	17723.558
			17818.567	17818.571
			17844.358*	17844.358*

$11^{m}.4$	$11^{m}.3$	$11^{m}.2$	$11^{m}.1$	$11^{m}.0$
17233.533	17233.533	17233.538	17233.538	17233.538
17290.542	17290.542	17290.546	17290.546	17290.550
17495.504	17495.508	17495.508	17495.512	17495.517
17723.563	17723.563	17700.492	17700.496	17700.500
17818.571	17818.575	17723.567	17723.571	17723.575
17844.363*	17844.363*	17818.575	17818.579	17818.583
		17844.367*	17844.371*	17844.375*

$10^{m}.9$	$10^{m}.8$			
17233.542	17233.542			
17290.554	17290.558			
17453.446	17453.450			
17495.521	17495.525			
17700.504	17700.508			
17723.579	17723.583			
17818.583	17818.588			
17844.379*	17844.388*			

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$25^{d}.7919$	19	17	$1^{d}.357468$	323
33.9380	25	3	357520	75
52.9385	39	17	357397	663
118.1060	87	17	357540	1479
120.8010	89	9	357315	801
143.8901	106	21	357454	2226
204.9740	151	2	357444	302

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$247^{d}.0426$	182	5	$1^{d}.357377$	910
348.8592	257	11	357429	2827
390.9355	288	2	357415	576
466.9468	344	5	357403	1720
553.8231	408	9	357410	3672
610.8362	450	17	357414	7650

Periode = $1^{d}.357422$ = $1^{d}\ 8^{h}\ 34^{m}\ 41^{s}.3$

Beobachtete Minima:

1906 Jan. 22 $11^{h}49^{m}$ = 17233.4924 M. Z. Hbg. (helioz.)
1907 März 12 12 15 = 17647.5104 » »
1907 Mai 4 10 44 = 17700.4472 » »
1907 Aug. 30 13 5 = 17818.5451 » »
1907 Sept. 25 8 6 = 17844.3375 » »

Ausgeglichene Minima:

1906 Jan. 22 $11^{h}53^{m}.4$ = 17233.4954 M. Z. Hbg. (helioz.)
1907 März 12 12 13.1 = 17647.5091 » »
1907 Mai 4 10 46.0 = 17700.4486 » »
1907 Aug. 30 13 3.8 = 17818.5443 » »
1907 Sept. 25 8 2.8 = 17844.3353 » »

Tafel 4

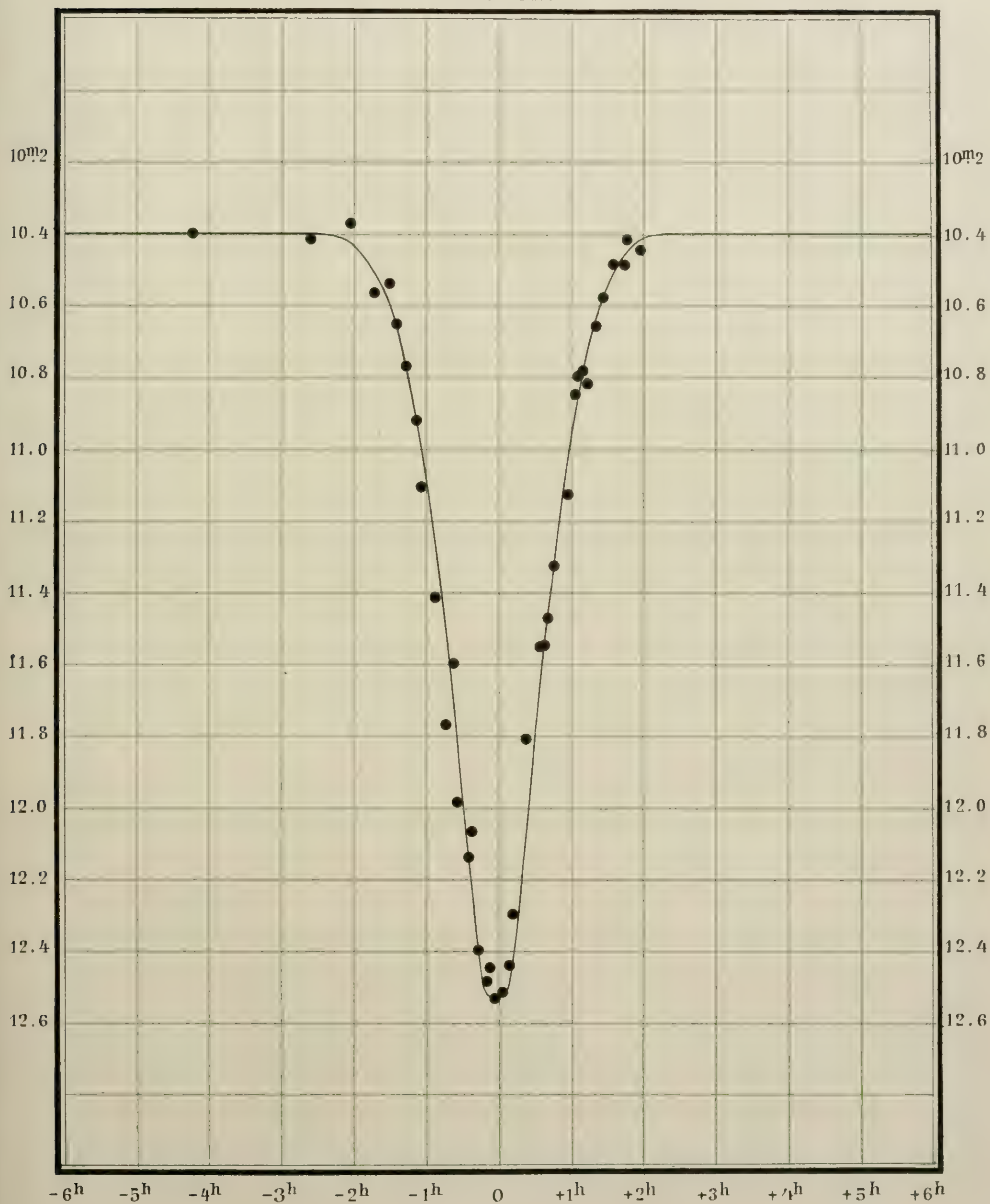
Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$-4^{h}13^{m}$	$10^{m}.40$	$10^{m}.40$	$0^{m}.00$	$+0^{h}\ 3^{m}$	$12^{m}.52$	$12^{m}.52$	$0^{m}.00$
−2 34	10.41	10.40	+0.01				
				+0 12	12.44	12.46	−0.02
−2 1	10.37	10.43	−0.06	+0 14	12.30	12.42	−0.12
−1 41	10.57	10.50	+0.07	+0 24	11.81	12.00	−0.19
−1 29	10 54	10.58	−0.04	+0 35	11.55	11.66	−0.11
−1 22	10.65	10.65	0.00	+0 40	11.55	11.54	+0.01
−1 15	10.77	10.77	0.00	+0 43	11.48	11.48	0.00
−1 8	10.93	10.90	+0.03	+0 47	11.33	11.33	−0.02
−0 59	11.11	11.07	+0.04	+1 1	11.13	11.05	+0.08
−0 50	11.42	11.30	+0.12	+1 7	10.85	10.91	−0.06
−0 42	11.77	11.53	+0.24	+1 9	10.80	10.89	−0.09
−0 35	11.60	11.68	−0.08	+1 13	10.79	10.79	0.00
−0 30	11.99	11.90	+0.09	+1 17	10.82	10.72	+0.10
−0 22	12.14	12.14	0.00	+1 23	10.66	10.64	+0.02
−0 19	12.07	12.19	−0.12	+1 29	10.58	10.58	0.00
−0 15	12.40	12.40	0.00	+1 36	10.48	10.54	−0.06
−0 9	12.48	12.51	−0.03	+1 46	10.49	10.46	+0.03
−0 6	12.45	12.50	−0.05	+1 50	10.42	10.45	−0.03
				+2 0	10.45	10.42	+0.03
−0 3	12.53	12.52	+0.01				
				+9 26	10.40	10.40	0.00

$$\text{Min. 1906 Jan. 22}\ 11^{h}\ 13^{m}.5\ \text{M. Z. Gr.} + (1^{d}\ 8^{h}\ 34^{m}\ 41^{s}.3)\cdot E$$

$$= 2417233.4677 + 1^{d}.357422 \cdot E$$

Lichtkurve von
Z Draconis.



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Tafel 5
Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-3^{h}0$	$10^{m}40$	$-1^{h}0$	$11^{m}05$	$0^{h}0$	$12^{m}52$	$+2^{h}0$	$10^{m}42$
2.8	10.40	0.8	11.30	+0.2	12.50	2.2	10.40
2.6	10.40	0.6	11.70	0.4	12.08	2.4	10.40
2.4	10.40	0.4	12.10	0.6	11.69	2.6	10.40
2.2	10.40	0.2	12.50	0.8	11.32	2.8	10.40
—2.0	10.43	0.0	12.52	+1.0	11.04	+3.0	10.40
1.8	10.48			1.2	10.80		
1.6	10.54			1.4	10.62		
1.4	10.63			1.6	10.53		
1.2	10.82			1.8	10.46		
—1.0	11.05			+2.0	10.42		

Max. = $10^{m}40$ Min. = $12^{m}52$

Amplitude: $2^{m}12$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $4^{h}7$

Dauer des Minimums: $0^{h}2$

Kurve: vollkommen symmetrisch.

Tafel 6
*Z*usammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B – R
1906 Jan. 22	$11^{h}13^{m}5$	17233.4677	0	$0^{d}000$
1906 März 20	11 40	17290.486	+ 42	+0.007
1906 Aug. 30	8 48	17453.367	+162	—0.003
1906 Okt. 11	10 41	17495.445	+193	—0.005
1907 März 12	11 33.2	17647.4814	+305	0.000
1907 Mai 4	10 6.1	17700.4209	+344	0.000
1907 Mai 27	12 0	17723.500	+361	+0.003
1907 Aug. 30	12 23 9	17818.5166	+431	0.000
1907 Sept. 25	7 22.9	17844.3076	+450	0.000

Tafel 7
*Z*usammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B – R	Beobachter und Quelle
1901 Mai 15	$9^{h}31^{m}$:	2415520.397:	—1262	$-0^{d}004$	Blažko phot. A. N. **162**.383
1903 März 3	9 35	2416177.399	— 778	+0.006	» vis. » »
1903 März 11	13 4	2416185.544	— 772	+0.006	» » » »
1903 März 18	7 57	2416192.331	— 767	+0.006	» » » »
1903 März 19	16 24	2416193.683	— 766	+0.001	Harvard A. N. **162**.31
1903 März 26	11 24	2416200.475	— 761	+0.005	Blažko vis. A. N. **162**.383
1903 April 29	9 54	2416234.412	— 736	+0.007	» » » »

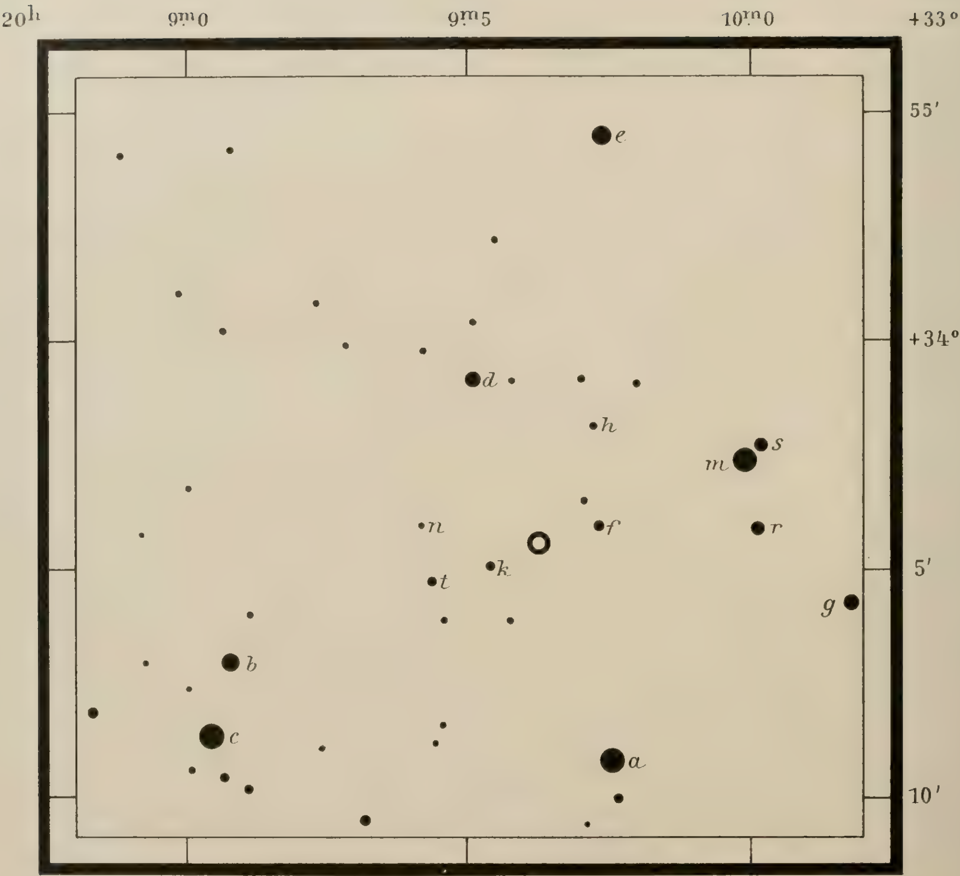
Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B -R	Beobachter und Quelle
1903 Juli 7	$15^h 21^m.8$	2416303.6401	−685	$+0^d.006$	Reed u. Daniel A. J. 23.189
1903 Juli 15	18 50.2	2416311.7849	−679	+0.007	» » » » »
1903 Juli 26	15 30	2416322.646	−671	+0.008	Whitney Pop. Astr. 11.429
1903 Aug. 14	15 11.2	2416341.6328	−657	−0.009	Reed u. Daniel A. J. 23.189
1903 Aug. 18	17 9.6	2416345.7150	−654	+0.001	» » » » »
1903 Sept. 21	15 37.5	2416379.6510	−629	+0.002	» » » » »
1903 Sept. 25	17 31.8	2416383.7304	−626	+0.009	» » » » »
1903 Sept. 29	19 12.5	2416387.8004	−623	+0.007	» » » » »
1905 Okt. 19	10 53	2417138.453	− 70	+0.005	Nijland A. N. 176.169
1905 Dez. 30	9 10	2417210.382	− 17	−0.010	» » »
1906 Jan. 14	7 49	2417225.326	− 6	+0.003	» » »
1906 April 4	9 56	2417305.414	+ 53	+0.003	» » »
1906 April 16	15 0	2417317.625	+ 62	−0.003	» » »
1906 April 23	9 58	2417324.415	+ 67	0.000	» » »
1906 Juni 4	11 52	2417366.494	+ 98	−0.001	» » »
1906 Juni 8	13 26	2417370.560	+101	−0.007	» » »
1906 Aug. 15	10 30	2417438.437	+151	−0.001	» » »
1906 Sept. 22	10 38	2417476.443	+179	−0.003	» » »
1906 Sept. 26	12 25	2417480.517	+182	−0.002	» » »
1906 Okt. 11	10 40	2417495.444	+193	−0.006	» » »
1906 Nov. 10	7 26	2417525.310	+215	−0.003	» » »
1906 Dez. 7	11 7	2417552.463	+235	+0.001	» » »
1907 Jan. 6	7 48	2417582.325	+257	0.000	» » »
1907 März 4	8 1	2417639.334	+299	−0.003	» A. N. 176.171
1907 Juni 11	10 12	2417738.425	+372	−0.004	» » »
1907 Aug. 7	10 45	2417795.448	+414	+0.008	» » »
1907 Aug. 11	12 11	2417799.508	+417	−0.005	» » »

Die übrig bleibenden Abweichungen sind nicht groß, das positive Vorzeichen bei den negativen Epochen und das negative bei den positiven überwiegen jedoch derartig, daß man auch bei diesem Stern die abgeleitete Periode noch nicht als definitiv ansehen kann. Zur Ableitung der Korrektion steht die stattliche Anzahl von 33 gutbestimmten Minima zur Verfügung, die man wohl durchweg als gleichwertig ansehen kann. Sie erfordern eine um $0^s.6$ kürzere Periode, so daß als definitives Elementensystem die Zahlenwerte:

$$\text{Min. } 1906 \text{ Jan. } 22 \quad 11^h\, 13^m.5 \text{ M. Z. Gr. } + (1^d\, 8^h\, 34^m\, 40^s.7) \cdot E$$
$$= 2417233.4677 + 1^d.3574155 \cdot E$$

angesehen werden können. Auch diese Elemente stimmen mit NIJLANDs Resultat (A. N. 176.171) sehr gut überein, und das gleiche gilt auch von der Amplitude ($2^m.1$ bezw. $2^m.13$), so daß Z Draconis zu den am besten untersuchten Algolsternen gerechnet werden kann.

Die Beobachtungen von REED und DANIEL deuten auf merkwürdige Anomalien der Kurve von Z Draconis in der Nähe des Minimums, insbesondere auf wechselnde Helligkeit des letzteren hin. Meine Beobachtungen der tiefsten Phase sind nicht häufig genug ausgeführt worden, um in dieser Hinsicht ein sicheres Urteil zu gestatten, doch würde, glaube ich, die mittlere Kurve des Sterns kaum so gleichmäßig ausgefallen sein, wenn stärkere Unregelmäßigkeiten von Epoche zu Epoche sich bemerkbar machten. Die Entscheidung der Angelegenheit muß jedenfalls erst weiteren Beobachtungen des interessanten Veränderlichen vorbehalten bleiben.



Umgebung von VW Cygni.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

8. [55.1903] VW Cygni

1855.0 $\alpha = 20^h\ 9^m\ 37^s$ $\delta = +34°\ 4'.4$

Entdeckt von Williams 1903

Literatur: Williams (A. N. 163.173, M. N. 66.118)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
—	a	10ᵐ.3	0ᵐ.12	20ʰ 9ᵐ 45ˢ	+34° 8'.8
—	b	10.5	11	9 5	+34 6.9
+34°.3935	c	10.2	12	9 3	+34 8.7
—	d	11.3	11	9 31	+34 0.8
—	e	10.8	11	9 44	+33 55.1
—	f	11.9	10	9 45	+34 4.0
—	g	11.4	11	10 11	+34 5.6
—	h	12.4	10	9 43	+34 1.6
—	k	12.6	9	9 32	+34 5.0
+34.3942	m	10.4 [1]	12	10 0	+34 2.4
—	n	12.9	8	9 24	+34 4.1
—	r	11.7	10	10 1	+34 3.8
—	s	11.5	11	10 1	+34 2.2
—	t	12.7	8	9 25	+34 5.4

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	—4ᵐ.0	Mai 5	—0ᵐ.2	Sept. 7	+4ᵐ.5
5	—4.2	10	+0.2	12	+4.3
10	—4.4	15	+0.7	17	+4.0
15	—4.6	20	+1.1	22	+3.7
20	—4.8	25	+1.5	27	+3.4
25	—4.9	30	+1.9	Okt. 2	+3.1
30	—5.0	Juni 4	+2.3	7	+2.8
Febr. 4	—5.0	9	+2.7	12	+2.4
9	—5.0	14	+3.0	17	+2.0
14	—5.0	19	+3.4	22	+1.6
19	—4.9	24	+3.7	27	+1.2
24	—4.8	29	+4.0	Nov. 1	+0.7
März 1	—4.6	Juli 4	+4.2	6	+0.3
6	—4.4	9	+4.4	11	—0.2
11	—4.2	14	+4.6	16	—0.6
16	—3.9	19	+4.8	21	—1.0
21	—3.6	24	+5.0	26	—1.5
26	—3.4	29	+5.0	Dez. 1	—1.9
31	—3.0	Aug. 3	+5.1	6	—2.3
April 5	—2.6	8	+5.1	11	—2.7
10	—2.3	13	+5.1	16	—3.0
15	—1.9	18	+5.1	21	—3.4
20	—1.5	23	+5.0	26	—3.7
25	—1.1	28	+4.9	31	—4.0
30	—0.6	Sept. 2	+4.7		

[1]) Bildet mit s einen Doppelstern.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
Mai 6	12h 29m	16972	f 2 v, v 4 k, Okular 12m.2	12m.17
	13 3		[v 1 d], f 2 v, v 2 k	12.04
	13 31		f 2.5 v, v 1 h, v 2 k	12.27
Mai 9	10 13	16975	v 0 a, c > v > b	10.35
Mai 23	9 33	16989	v unsichtbar, < 10m.8, Dämmerung	< 10.8
	9 43		v » , << f , »	<< 11.9
	9 53		f 4 v, Okular 11m.9, wolkig	12.10
	10 6		f 3 v, v 3 k	12.25
	11 18		f 2.5 v, v 3 k	12.20
	12 1		f 2 v, v 2 k	12.25
	12 28		f 2 v, v 3 k	12.20
	12 42		v 1 f, v 5 k, Okular 11m.6	11.87
	12 51		d 4 v, v 1 f	11.75
	12 59		d 2.5 v, v 2.5 f, wolkig	11.65
	13 4		d 2 v, v 4 f, wolkig	11.50
	13 25		v 1 d, v 6 f, Okular 11m.2, wolkig	11.23
Mai 28	10 29	16994	v 0 a, v 2 b, c 3 v	10.40
Aug. 7	11 44	17065	b 2 v, v 3 d	10.85
	12 4		b > v > d	10.90
	13 12		a 2.5 v, v 1 b, v 2 e	10.53
	14 35		a 2 v, v 3 b, v 1 c	10.27
Aug. 15	8 50	17073	b 4 v, v 3 d, wolkig	10.95
	8 52		a 4.5 v, b 3 v, v 2.5 d	10.87
	9 21		a 5 v, b 3 v, v 2 d	10.93
Aug. 16	9 2	17074	v 1 a, v 3 b, v 2 m	10.20
Aug. 24	8 23	17082	a 4 v, v 2 d	10.95
	9 56		a 4 v, b 1 v, v 4 d	10.77
	10 43		a 1.5 v, v 2 b, e 2 v	10.60
	12 2		a 1 v, v 3 b, c 0 v, m 1 v	10.32
	13 40		v 1 a, v 3 b, c 0 v, m 1 v	10.28
Aug. 25	8 52	17083	a 1 v, v 3 b, v 1 c, v 0 m	10.28
Sept. 18	7 21	17107	f 3 v, v 2 k	12.30
	8 24		f 3 v, v 2 k	12.30
	9 29		f 3 v, v 0 h, v 2 k	12.33
	9 49		f 3 v, v 0 h, v 2 k	12.33
	10 40		f 3 v, v 1 h, v 2 k	12.30
	11 13		f 4 v, v 1 h, v 3 k	12.30
	12 3		f 4 v, v 1 h, v 3 k	12.30
	12 43		f 2 v, v 2 h, v 3 k	12.20
	13 19		d 5 v, v 1 f	11.85
	14 3		d 3 v, v 2.5 f	11.65
Sept. 26	10 3	17115	a 1.5 v, v 1 b, v 6 d, [m 5 v]	10.57
	12 8		a 5 v, b 1.5 v, v 3 d	10.87
	13 23		b 3 v, v 1 d, v 4 f	11.17
	13 33		b 3 v, v 0 d, v 3.5 f	11.20
	14 57		d >> v, f 2 v, bei dunstiger Luft kaum sichtbar	12.1
Sept. 28	8 44	17117	a 0 v, v 3 b, [m 3 v]	10.36
Okt. 11	7 58	17130	v 2 a, v 3 b, v 0 c, Okular 10m.2	10.18

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Okt. 18	$8^h 50^m$	17137	v 2 a, v 5 b, v 2.5 c, m 2 v, Okular $10^m.3$	$10^m.16$
Dez. 17	8 2	17197	v 0 a, v 6 b, v 3 c, [m 4.5 v], unsicher	10.10:
1906				
Jan. 15	7 34	17226	a 1.5 v, v 2.5 b, [m 3 v]	10.44
Jan. 22	7 54	17233	v 2 a, v 4 b, v 1.5 c, [m 3 v]	10.17
Juni 6	11 28	17368	v 3 d, v 5 f, v 0 s	11.30
	11 51		v 0 d, v 3.5 f, s 2 v	11.50
	12 12		d 2 v, v 2 f, v 5 h, s 3 v	11.72
Juni 15	11 33	17377	a 2 v, b 2 v, v 5 d, m 0 v	10.58
	12 10		a 1 v, b 2 v, v 4.5 e, v 2 m	10.40
Juli 27	9 44	17419	f 1 v, v 2 k	12.20
	10 13		f 2 v, v 1 h, v 2 k	12.27
	10 56		f 3 v, v 2 h, v 3 k	12.23
	12 0		d 4 v, v 4 f	11.60
	12 34		d 3 v, v 4 f	11.55
	13 4		b 5 v, v 1 d, e 4.5 v	11.20
Aug. 21	9 14	17444	d 3 v, v 3.5 f	11.55
Sept. 24	9 2	17478	f 6 v, v 2 h, v 4 k	12.30
	9 41		v 2 h, v 4 k, v 5 n, v 3 t	12.35
	10 13		v 1 h, v 5 k, v 4 t	12.30
	11 4		f 5 v, v 3 h, v 6 k	12.20
	11 37		f 1 v, v 4 h	12.00
	12 24		d > v > h, v 3 f, r 1 v	11.73
	12 34		d 5 v, v 3 f, g 2 v, v 2 r	11.65
	13 7		v 1 d, v 5.5 f, g 1 v, v 2 r	11.38
	13 25		b 6 v, v 2.5 d, e 6 v, v 2 g	11.22
	13 31		b 5 v, v 3 d, e 5 v, v 2 g, v 5 r	11.18
Okt. 11	8 56	17495	d 5 v, v 2 f, g 5 v	11.87
	9 49		v 1.5 d, e 5 v, v 1 g	11.27
	10 26		b 4.5 v, v 2 d, v 1 g	11.13
	11 11		b 3 v, v 3 d, e 3 v, v 4.5 g	10.95
	12 48		a 0.5 v, v 3.5 b, v 5 d, v 3 e	10.42
Nov. 5	8 56	17520	f 4 v, v 0 h, dunstige Luft	12.35
1907				
März 11	14 47	17646	a 3 v, b 4 v, v >> d, v 1.5 e, [m 3 v]	10.74
Mai 27	12 2	17723	a 2 v, v 0 b, [v 3.5 m]	10.40
Mai 29	12 9	17725	a 1 v, b 0 v, c 2 v, [v 3 m]	10.37
Juli 24	12 33	17781	b 6 v, v 4 d, v 1 e	10.93
	13 31		d 1 v, v 4 f	11.45
Sept. 4	8 3	17823	a 1.5 v, v 2 b, c 2 v	10.40
	10 30		v 2 a, v 2 b, c 3 v	10.33
	12 17		a 1 v, v 2 b, c 1 v, m 0 v	10.35

Insgesamt 88 Beobachtungen an 29 Tagen in der Zeit von 1905 Mai 6 bis 1907 Sept. 4.

Zur Ableitung der Periode eignen sich nur die Beobachtungen des aufsteigenden Astes. Verwendet wurde der Abschnitt der Kurve zwischen $12^m.0$ und $10^m.6$.

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$12^{m}.0$	$11^{m}.9$	$11^{m}.8$	$11^{m}.7$	$11^{m}.6$
16989.521	16989.529	16989.533	16989.538	16989.546
17107.550	17107.558	17107.571	17107.579	17107.592
17419.479	17419.488	17419.496	17419.508	17419.517
17478.471*	17478.479*	17478.492*	17478.500*	17478.512*
		17495.375	17495.383	17495.392

$11^{m}.5$	$11^{m}.4$	$11^{m}.3$	$11^{m}.2$	$11^{m}.1$
16989.550	16989.554	16989.563	17419.550	17478.575*
17419.525	17419.533	17419.542	17478.563*	17495.437
17478.538*	17478.546*	17478.554*	17495.429	
17495.400	17495.408	17495.417		

$11^{m}.0$	$10^{m}.9$	$10^{m}.8$	$10^{m}.7$	$10^{m}.6$
17065.488	17065.496	17065.512	17065.525	17065.538
17082.371	17082.383	17082.396	17082.412	17082.429
17495.450*	17495.463*	17495.475*	17495.488*	17495.504*

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$16^{d}.8701$	2	8	$8^{d}.43505$	16
59.0019	7	9	42884	63
370.9208	44	5	43002	220
413.0778	49	5	43016	245
429.9642	51	5	43067	255
488.9698	58	8	43051	464

Periode $= 8^{d}.43036 = 8^{d}\ 10^{h}\ 19^{m}\ 43^{s}$

Nach den Beobachtungen von 1905 Sept. 18 kann das Minimum dieses Abends nicht allzuweit von

1905 Sept. 18 $9^{h}.0 = 17107.375$ M. Z. Hbg.

liegen. Ordnet man die Beobachtungen nach dieser Epoche, so findet man tatsächlich, daß sie bis auf wenige Minuten richtig angesetzt sein muß. Sie kann also direkt, ohne jegliche Änderung bei der Aufstellung der Elemente Verwendung finden.

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$-50^{h}20^{m}$	$10^{m}.33$	$10^{m}.32$	$+0^{m}.01$	$+\ 0^{h}43^{m}$	$12^{m}.28$	$12^{m}.26$	$+0^{m}.02$
—10 49	10.28	10.32	—0.04	+ 1 27	12.15	12.26	—0.11
				+ 1 43	12.27	12.26	+0.01
— 7 53	10.73	10.61	+0.12	+ 2 24	12.28	12.26	+0.02
— 6 42	10.92	10.94	—0.02	+ 2 56	12.27	12.26	+0.01
— 5 57	11.10	11.21	—0.11				
— 5 33	11.42	11.37	+0.05	+ 3 28	12.24	12.25	—0.01
— 4 42	11.79	11.76	+0.03	+ 3 54	12.21	12.14	+0.07
				+ 4 17	11.91	11.92	—0.01
— 1 26	12.32	12.26	+0.06	+ 4 33	11.63	11.80	—0.17
				+ 4 55	11.73	11.64	+0.09
				+ 5 5	11.51	11.54	—0.03
				+ 5 38	11.40	11.33	+0.07
				+ 6 2	11.20	11.19	+0.01
				+ 6 23	10.98	11.04	—0.06
				+ 7 12	10.79	10.81	—0.02
				+ 8 16	10.59	10.54	+0.05
				+ 8 55	10.42	10.42	0.00
				+12 58	10.33	10.32	+0.01
				+23 26	10.31	10.32	—0.01
				+57 42	10.36	10.32	+0.04

$$\text{Min. } 1905 \text{ Sept. } 18 \quad 8^{h}\,20^{m} \text{ M. Z. Gr.} + (8^{d}\,10^{h}\,19^{m}\,43^{s})\cdot E$$
$$= 2417107.347 + 8^{d}.43036 \cdot E$$

Tafel 5

Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-10^{h}.0$	$10^{m}.32$	$-7^{h}.0$	$10^{m}.84$	$0^{h}.0$	$12^{m}.26$	$+3^{h}.0$	$12^{m}.26$
9.8	10.32	6.8	10.91	+0.2	12.26	3.2	12.26
9.6	10.34	6.6	10.97	0.4	12.26	3.4	12.26
9.4	10.36	6.4	11.04	0.6	12.26	3.6	12.24
9.2	10.38	6.2	11.11	0.8	12.26	3.8	12.19
— 9.0	10.40	—6.0	11.19	+1.0	12.26	+4.0	12.09
8.8	10.44	5.8	11.28	1.2	12.26	4.2	11.99
8.6	10.47	5.6	11.34	1.4	12.26	4.4	11.88
8.4	10.50	5.4	11.43	1.6	12.26	4.6	11.78
8.2	10.55	5.2	11.52	1.8	12.26	4.8	11.68
— 8.0	10.59	—5.0	11.60	+2.0	12.26	+5.0	11.59
7.8	10.64	4.8	11.69	2.2	12.26	5.2	11.50
7.6	10.69	4.6	11.79	2.4	12.26	5.4	11.41
7.4	10.74	4.4	11.89	2.6	12.26	5.6	11.33
7.2	10.79	4.2	11.99	2.8	12.26	5.8	11.25
— 7.0	10.84	—4.0	12.09	+3.0	12.26	+6.0	11.18

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-4^{\mathrm{h}}.0$	$12^{\mathrm{m}}.09$	$-2^{\mathrm{h}}.0$	$12^{\mathrm{m}}.26$	$+6^{\mathrm{h}}.0$	$11^{\mathrm{m}}.18$	$+8^{\mathrm{h}}.0$	$10^{\mathrm{m}}.60$
3.8	12.17	1.8	12.26	6.2	11.11	8.2	10.56
3.6	12.23	1.6	12.26	6.4	11.04	8.4	10.51
3.4	12.26	1.4	12.26	6.6	10.98	8.6	10.47
3.2	12.26	1.2	12.26	6.8	10.92	8.8	10.43
—3.0	12.26	—1.0	12.26	+7.0	10.86	+ 9.0	10.40
2.8	12.26	0.8	12.26	7.2	10.80	9.2	10.37
2.6	12.26	0.6	12.26	7.4	10.75	9.4	10.35
2.4	12.26	0.4	12.26	7.6	10.70	9.6	10.33
2.2	12.26	0.2	12.26	7.8	10.65	9.8	10.32
—2.0	12.26	0.0	12.26	+8.0	10.60	+10.0	10.32

Max. = $10^{\mathrm{m}}.32$ Min. = $12^{\mathrm{m}}.26$

Amplitude: $1^{\mathrm{m}}.94$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $20^{\mathrm{h}}.0$

Dauer des Minimums: $6^{\mathrm{h}}.7$

Kurve: symmetrisch.

Tafel 6

Zusammenstellung der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

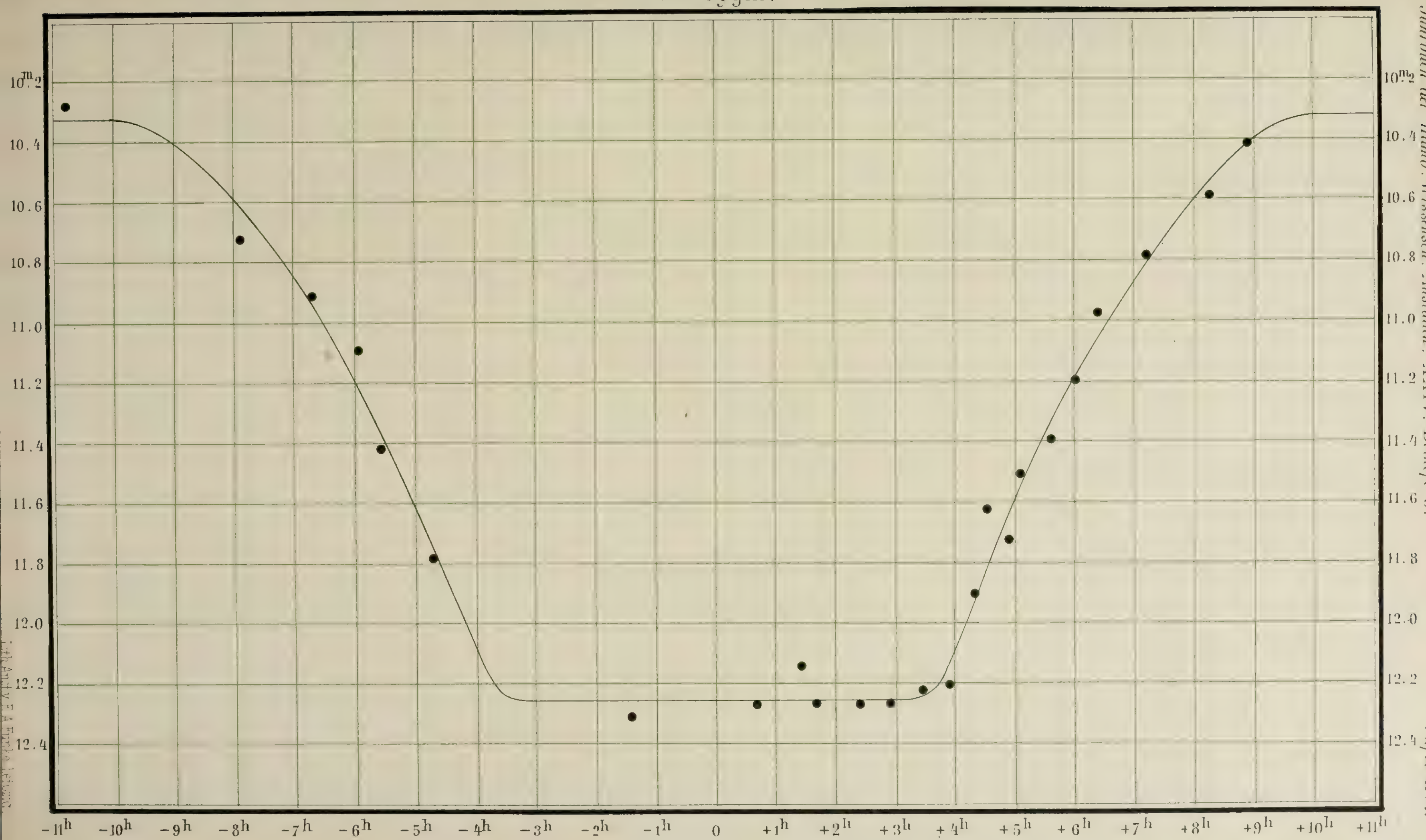
Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 Mai 23	$7^{\mathrm{h}}27^{\mathrm{m}}$	16989.310	—14	$-0^{\mathrm{d}}.012$
1905 Aug. 7	4 14	17065.176	— 5	—0.019
1905 Aug. 24	1 49	17082.076	— 3	+0.020
1905 Sept. 18	8 19	17107.346	0	—0.001
1905 Sept. 26	18 30	17115.771	+ 1	—0.006
1906 Juni 6	16 25	17368.684	+31	—0.004
1906 Juli 27	6 25	17419.267	+37	—0.003
1906 Sept. 24	6 57	17478.290	+44	+0.007
1906 Okt. 11	3 40	17495.153	+46	+0.009

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1901 Okt. 7	$13^{\mathrm{h}}28^{\mathrm{m}}$:	2415665.561:	—171	$-0^{\mathrm{d}}.195$	Williams M. N. **66**.122
1903 Aug. 4	17 39	2416331.735	— 92	—0.019	» » »
1903 Aug. 13	4 13	2416340.176	— 91	—0.008	» » »
1903 Aug. 21	14 20	2416348.597	— 90	—0.018	» » »
1903 Okt. 19	12 35	2416407.524	— 83	—0.103	Hartwig [1]
1903 Okt. 28	0 53	2416416.037	— 82	—0.020	Williams M. N. **66**.122
1904 Juni 3	5 44	2416635.239	— 56	—0.008	» » »
1904 Aug. 18	3 17	2416711.137	— 47	+0.017	» » »
1905 Okt. 5	5 5	2417124.212	+ 2	+0.004	» » »
1905 Okt. 22	1 44	2417141.072	+ 4	+0.004	» » »

[1]) Briefl. Mitteil. der A. G.-Kommission.



Lith Anst v F. A. Funke Leipzig

Angesichts der langen Dauer des Minimums könnte die Darstellung der Beobachtungen in Tafel 6 und 7 als zufriedenstellend gelten. Indessen läßt sich auf Grund der Abweichungen die Periode noch verbessern, wenn man nur berücksichtigt, daß die Minima von WILLIAMS mit einer mittleren Kurve bestimmt sind, deren Nullpunkt um $0^d.008$ gegenüber meinem Ausgangsminimum voraus ist. Die 8 sicheren, durch WILLIAMS ermittelten Epochen geben aber, wenn man sie um $0^d.008$ zurückverlegt, als Periodenkorrektion $+ 20^s.9$ und damit die definitiven Elemente:

$$\text{Min. 1905 Sept. 18}\ \ 8^h\, 20^m\ \text{M. Z. Gr.} + (8^d\, 10^h\, 20^m\, 3^s.9) \cdot E$$
$$= 2417107.347 + 8^d.430601 \cdot E$$

Bis auf den unbedeutenden Epochenunterschied ist dieses Elementensystem nunmehr fast identisch mit den von WILLIAMS gefundenen Zahlenwerten.

9. [154.1904] WW Cygni

1855.0 $\alpha = 19^h\,59^m\,5^s$ $\delta = +41^\circ\,10'.8$

Entdeckt von Frau Ceraski 1904

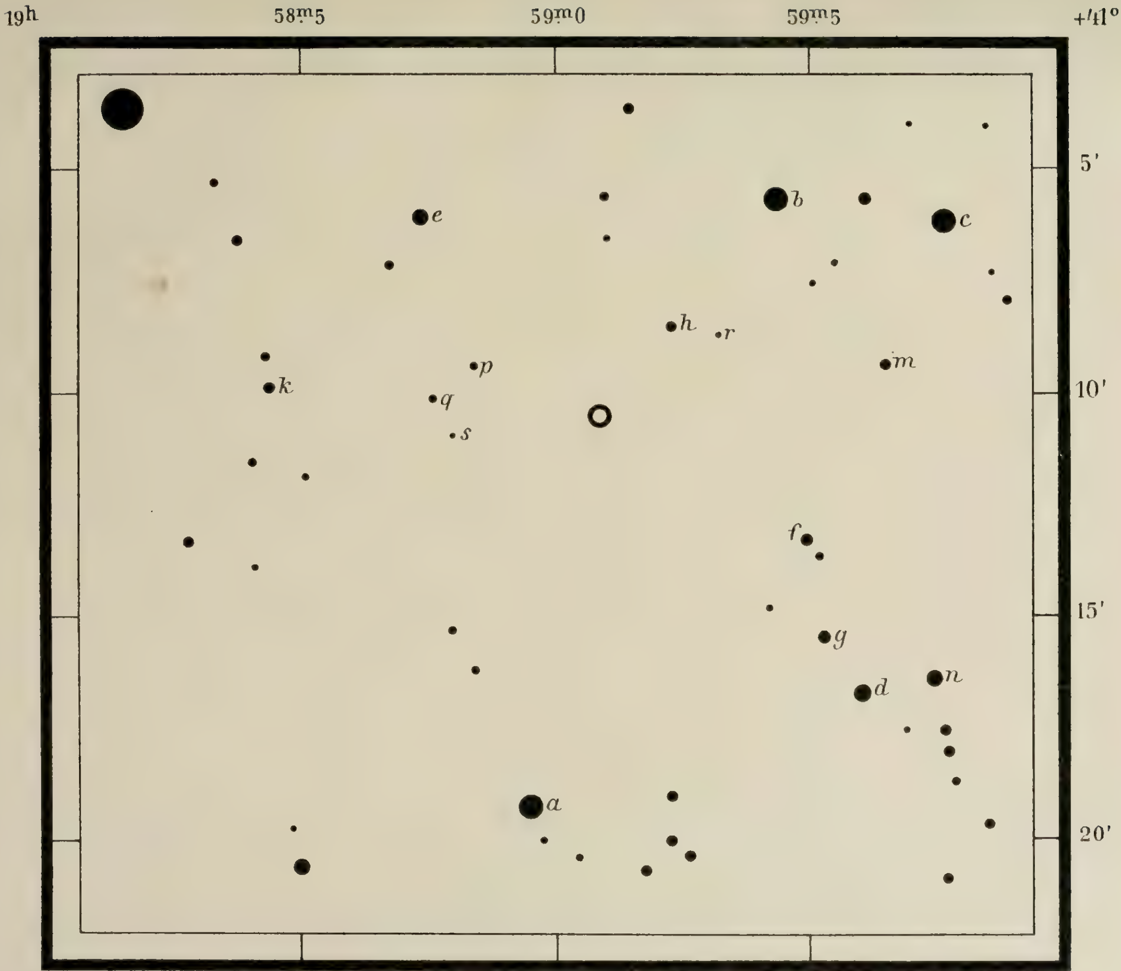
Literatur: Ceraski (A. N. 166.77 u. 166.156) — Blažko (A. N. 175.325)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+41°.3594	a	10ᵐ.3	0ᵐ.12	19ʰ58ᵐ58ˢ	+41° 19'.3
+41.3598	b	10.1	12	59 27	5.7
—	c	10.1	12	59 48	6.2
	d	11.1	11	59 36	16.6
—	e	11.4	11	58 43	6.2
—	f	11.5	11	59 30	13.2
—	g	11.7	10	59 32	15.2
	h	12.0	10	59 14	8.7
—	k	11.8	10	58 27	10.0
—	m	11.8	10	59 39	9.4
—	n	11.3	11	59 45	16.3
—	p	12.6	9	58 50	9.5
—	q	12.8	8	58 44	10.6
—	r	13.0	8	59 20	8.8
	s	13.2	8	58 48	11.6

Reduktion auf die Sonne

Datum	Korr.	Datum	Korr.	Datum	Korr.
Jan. 0	−3ᵐ.2	Mai 5	−0ᵐ.2	Sept. 7	+3ᵐ.8
5	−3.4	10	+0.1	12	+3.6
10	−3.6	15	+0.4	17	+3.4
15	−3.8	20	+0.8	22	+3.2
20	−3.9	25	+1.2	27	+2.9
25	−4.0	30	+1.5	Okt. 2	+2.6
30	−4.1	Juni 4	+1.8	7	+2.4
Febr. 4	−4.1	9	+2.1	12	+2.0
9	−4.1	14	+2.4	17	+1.7
14	−4.1	19	+2.7	22	+1.4
19	−4.0	24	+3.0	27	+1.0
24	−3.9	29	+3.2	Nov. 1	+0.7
März 1	−3.8	Juli 4	+3.4	6	+0.3
6	−3.7	9	+3.6	11	0.0
11	−3.5	14	+3.8	16	−0.4
16	−3.3	19	+3.9	21	−0.8
21	−3.1	24	+4.1	26	−1.1
26	−2.8	29	+4.2	Dez. 1	−1.5
31	−2.6	Aug. 3	+4.2	6	−1.8
April 5	−2.3	8	+4.2	11	−2.1
10	−2.0	13	+4.2	16	−2.4
15	−1.6	18	+4.2	21	−2.7
20	−1.3	23	+4.1	26	−3.0
25	−1.0	28	+4.0	31	−3.2
30	−0.6	Sept. 2	+3.9		



Umgebung von W W Cygni.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
März 21	13^h33^m	16926	v 1.5 a, v 1 b, v 3 c	$9^m.93$
Mai 15	9 25	16981	f 2 v, g 3 v	11.85
	9 42		f 0 v, g 1 v, v 4 h	11.63
	10 9		v 2 e, v 3 f, v 2 g	11.30
	10 32		c 4 v, v 3 d, v 4 e	10.80
	10 54		a 2 v, b 4.5 v, c 3 v, v 3 d	10.60
	11 1		a 2 v, c 2.5 v, v 2 d, v 5 e	10.65
	11 53		v 0 a, b 1 v, v 1 c	10.17
	12 48		v 2 a, v 2 b, v 3 c	9.90
	13 28		v 1 a, v 2 b, v 3 c	9.93
Mai 23	12 36	16989	v 2 a, v 2 b, v 4 c	9.87
Mai 25	9 59	16991	a 5 v, b 4 v, c 4 v, v 2 d, unsicher wegen	10.75:
	10 25		a 3 v, b 3 v, c 3 v [Dämmerung	10.57
	10 52		a 2 v, b 1 v, v 0 c, unsicher wegen Wolken	10.27:
Mai 28	9 52	16994	v 0 a, v 2 b, v 3 c	9.97
	10 24		a 1 v, v 1 b, v 2 c	10.10
	10 39		a 1 v, b 1 v, v 2 c	10.17
	11 2		a 1 v, v 1 b, v 2 c	10.10
	11 32		a 4 v, b 2 v, c 1 v, v 4.5 d	10.48
	11 52		c 4 v, v 2 d, [v 7 e]	10.72
	11 59		c 3 v, v 1 d, v 6 e, v 6 g	10.82
	12 23		c 5 v, v 3 e, v 5 f, v 5 g	10.98
Juli 7	9 53	17034	v in der Dämmerung unsichtbar, < f	<11.5
	10 18		v » » < $11^m.9$	<11.9
Aug. 6	9 22	17064	a 3 v, b 3 v, v 0 d	10.77
	9 51		a 2 v, b 2 v, v 2 d	10.57
	11 33		v 1 a, v 2 b	10.05
Aug. 16	8 54	17074	a 4 v, b 3 v, v 2 d	10.73
	9 28		a 2 v, b 1 v, v 4.5 d	10.43
Aug. 25	8 32	17083	a 1 v, v 1.5 b, c 1 v	10.17
Sept. 6	12 51	17095	v 2 a, b 1 v	10.15
Sept. 8	10 34	17097	v unsichtbar, < h, wolkig	<12.0
	10 38		g 3 v, h 3 v, wolkig, unsicher	12.15:
Sept. 18	7 18	17107	b 6 v, c 5 v, v 3 d, Okular $10^m.4$	10.68
	7 37		d 1 v, v 3 e, v 5 f, » 10.7	10.98
	8 20		e 4 v, f 3 v, v 2 h	11.80
	8 31		e 3 v, f 3 v, v 2 h	11.77
	8 45		v 0 h, v 2 p	12.20
	9 11		p 3 v, v 1 r, Okular $12^m.7$	12.83
	9 26		p 2 v, v 1 r, » 12.6	12.77
	9 52		r 1 v, Okular $12^m.8$	12.95
	10 11		p 3 v, v 1 r	12.90
	10 42		h 1.5 v, v 2 p, Okular $11^m.9$	12.17
	11 1		f 4 v, v 2 h, v 4 p	11.97
	11 8		f 4 v, v 2 h, m 3 v	11.93
	11 35		e 1 v, f 1 v, v 4.5 h	11.57
	12 0		d 1 v, v 2 e, v 2 f	11.23
	12 38		a 4 v, b 4 v, v 2 d, v 4 e, v 4 f	10.88
	13 22		a 2.5 v, b 3 v, v 4 d	10.60
	13 59		a 1 v, b 2 v, v 4.5 d	10.43
Sept. 26	10 18	17115	v 2 a, v 1 b, v 2 c	10.00

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 28	$7^h 51^m$	17117	h 4 v, v 2 p, v 2 r	12^m53
	8 2		h 6 v, p 1 v, r 1 v, Okular 12^m7	12.78
	8 25		p 2 v, r o v, Okular 12^m8	12.87
	8 39		p 2 v, r o v, 12.8	12.87
	8 57		p 2 v, v 1 r, 12.8	12.83
	9 16		p 2 v, v o r	12.90
	9 21		p 1 v, v 1 r, Okular 12^m6	12.73
	9 33		h 6 v, v 1 p	12.55
	9 48		h 2 v, v 5 p	12.20
	10 18		f 3 v, v 2 h, Okular 11^m4, zwischen Wolken	11.67
Okt. 9	9 16	17128	v 1 a, v 2 b, v 1 c	10.03
Okt. 11	8 31	17130	v 2 a, b 1 v, c o v, Okular 10^m0	10.10
	9 13		v 2 a, b 1 v, c 1 v	10.17
	10 7		v 1 a, b o v, c 1 v	10.17
	10 49		a 2 v, b 1 v, c 2 v, Okular 10^m2	10.30
	11 24		a 3 v, b 2 v, c 3 v, v 6 d	10.48
	11 41		a 2.5 v, b 3.5 v, c 5 v, [v 7 d]	10.56
	11 49		a 3 v, b 4.5 v, c 5 v, v 4.5 d	10.65
	12 0		a 4 v, b 5 v, c 5 v, v 4.5 d	10.70
Okt. 18	6 0	17137	v äußerst schwach, Okular 12^m7, v << p	12.7:
	6 33		p 3 v, v o r, Okular 12^m9	12.93
	7 18		h 4 v, v 3 p, » 12.6	12.43
	7 44		f >> v, v 3 h, m 2 v, v 5 p	11.93
	7 53		f 3 v, v 5 h, v 2 m	11.63
	8 43		d 2 v, v 3 f, v 5 m	11.27
	9 5		b 7 v, v 1 d, v 7 g, Okular 10^m6	10.88
	10 3		a 3 v, b 4 v, c 5 v, v 4 d	10.68
	11 15		a 1 v, b 2 v, c 2 v	10.33
	12 5		v o a, b 2 v, c 1 v, Okular 10^m0	10.20
Nov. 10	7 51	17160	a 2.5 v, b 4 v, c 6 v, [v 8 d]	10.60
	8 14		a 5 v, v 4.5 d, v 7 e	10.70
	8 36		a 5 v, v 4 d	10.80
	9 44		d 2 v, v 3.5 e, v 1 f, v 2 g	11.30
	10 9		d 4.5 v, e 1 v, f 1 v, v 1 g, v 3 k	11.56
	10 40		e 4.5 v, v 1 h, v kaum sichtbar	11.90
Nov. 17	6 12	17167	a 4 v, b 5 v, v 2.5 d, v 6 e	10.75
1906				
Jan. 15	7 26	17226	v 2 a, b o v, v 2 c	10.03
Jan. 22	7 42	17233	a 1.5 v, b 3 v, c 3 v	10.50
	8 12		a 2 v, b 4 v, c 3 v, [v 7 d]	10.50
Mai 5	14 59	17336	v 2 a, v 2 b, v 2 c, Farbe 1^c	9.97
Juli 27	9 40	17419	a 3 v, b 2 v, v o c	10.37
	10 3		a 2 v, b 2 v, v 1 c	10.27
	10 40		a o v, v 2 b, v 3.5 c	9.97
Aug. 29	11 12	17452	v sehr schwach, Okular 13^m2	13.2:
	11 29		v schwach, Okular 13^m1	13.1:
	11 38		h 4 v, v 2 p	12.40
	11 46		h 2 v, v 4 p	12.20
	12 3		e 5 v, v 3 h, m 1 v	11.87
Sept. 8	8 20	17462	v 2 e, f 3 v, m 2 v, wolkig, unsicher	11.67:
	8 22		e 1 v, f 3 v, v 5 h, m 1 v	11.68
	8 32		e 4 v, f 4 v, v 3 h, m 2.5 v	11.85
	8 57		h 3 v, v 1 p, v o q	12.53
	9 27		h 5 v, p 3 v, q 2 v, Okular 13^m4	12.95

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
Sept. 8	$10^h\ 3^m$	17462	h >> v, p 4 v, q 2 v, Okular $13^m.3$	$13^m.10$
Okt. 11	9 3	17495	a 2 v, b 1.5 v, c 2.5 v	10.40
	9 58		a 2 v, b 2.5 v, c 2.5 v, Okular $10^m.3$	10.40
	10 24		a 2.5 v, b 4 v, c 4.5 v, v 4 d	10.62
	11 5		a 5 v, v 3 d	10.85
	11 39		d 1 v, v 5 e, v 0.5 n	11.07
	12 17		d 3.5 v, e 2 v, f 1 v, v 1 m	11.60
	12 52		h 0 v, m 6 v, v 5 p	12.20
	13 18		h 5.5 v, v 1 p, v 2 q, Okular $13^m.1$	12.70
1907				
April 17	12 9	17683	v 1 a, v 2 b, v 4 c	9.90
Mai 11	14 15	17707	a 1 v, v 2 b, v 3.5 c, Okular $9^m.9$	10.00
Juli 26	10 51	17783	v 2 a, v 1.5 b, c 1.5 v	10.10
Aug. 2	11 52	17790	v 2 a, v 2 b, v 2 c	9.97
Aug. 26	9 8	17814	v 2 a, b 1 v, v 0 c	10.13
Sept. 1	8 5	17820	v 3 a, v 3 b, v 3 c	9.80
	12 20		v 2 a, v 2 b, v 1 c	10.00
	13 26		b 3 v, c 2 v, zwischen Wolken, ganz unsicher	10.40:
Sept. 8	8 54	17827	[q 4 v], r 2 v, v 3 s, Okular $12^m.8$	13.02
	9 32		h 4 v, v 6 p, v >> q, wolkig unsicher	12.25:
	9 36		h 2 v, v 3 p, v 4 q	12.33
	9 43		v 1 h, m 3 v	12.00
	10 12		d 3 v, e 2 v, v 3 f, v 6 m	11.35
	10 21		v 1 d, v 2 e, v 4 f	11.10
	10 50		[a 8 v], v 1 d, v 3 e, v 6 f	11.01

Insgesamt 128 Beobachtungen an 33 Tagen in der Zeit von 1905 März 21 bis 1907 Sept. 8.

Zur Ableitung der Periode ist das Kurvenstück zwischen $10^m.8$ und $12^m.7$ benutzt.

Tafel 1

. Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$10^m.8$	$10^m.9$	$11^m.0$	$11^m.1$	$11^m.2$
16994.504 17107.313* 17160.358 17495.458	16994.512 17107.317* 17160.371 17495.467	16994.517 17107.325* 17160.383 17495.479	17107.329* 17160.392 17495.488	17107.333* 17160.400 17495.492
$11^m.3$	**$11^m.4$**	**$11^m.5$**	**$11^m.6$**	**$11^m.7$**
17107.338* 17160.408 17495.500	17107.342* 17160.417 17495.504	17107.346* 17160.421 17495.512	17107.350* 17160.425 17462.350 17495.517	17107.354* 17160.433 17462.354 17495.521

$11^{m}.8$	$11^{m}.9$	$12^{m}.0$	$12^{m}.1$	$12^{m}.2$
17107.354*	17107.358*	17107.363*	17107.367*	17107.371*
17160.437	17160.446	17160.450	17462.363	17462.367
17462.354	17462.358	17462.363	17495.538	17495.538
17495.525	17495.529	17495.533		

$12^{m}.3$	$12^{m}.4$	$12^{m}.5$	$12^{m}.6$	$12^{m}.7$
17107.375*	17107.375*	17107.379	17107.383	17107.388
17462.371	17462.371	17117.321*	17117.325*	17117.329*
17495.542	17495.546	17462.375	17462.379	17462.383
		17495.550	17495.550	17495.554

Tafel 2

Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$12^{m}.7$	$12^{m}.6$	$12^{m}.5$	$12^{m}.4$	$12^{m}.3$
17107.433	17107.437	17107.442	17107.446	17107.450
17117.396*	17117.400*	17117.400*	17117.404*	17117.408*
17137.292	17137.296	17137.300	17137.304	17137.308
		17827.388	17452.488	17452.492
			17827.392	17827.396

$12^{m}.2$	$12^{m}.1$	$12^{m}.0$	$11^{m}.9$	$11^{m}.8$
17107.450	17107.454	17107.458	16981.392	16981.396
17117.412*	17117.412*	17117.417*	17107.463	17107.467
17137.313	17137.317	17137.317	17117.421*	17117.425*
17452.496	17452.496	17452.500	17137.321	17137.325
17827.396	17827.400	17827.400	17452.504	17827.408
			17827.404	

$11^{m}.7$	$11^{m}.6$	$11^{m}.5$	$11^{m}.4$	$11^{m}.3$
16981.400	16981.404	16981.408	16981.408	16981.412
17107.471*	17107.479*	17107.483*	17107.488*	17107.496*
17117.429	17137.333	17137.342	17137.346	17137.350
17137.329	17827.417	17827.421	17827.425	17827.429
17827.412				

$11^{m}.2$	$11^{m}.1$	$11^{m}.0$	$10^{m}.9$	$10^{m}.8$
16981.421	16981.425	16981.429	16981.437	16981.442
17107.504*	17107.512*	17107.521*	17107.529*	16991.412
17137.358	17137.367	17137.375	17137.383	17107.538*
17827.437	17827.442	17827.450		17137.396

Tafel 3

Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$9^d.9556$	3	14	$3^d.318533$	42
19.8998	6	10	316633	60
29.8558	9	10	317311	90
53.0702	16	13	316888	208
112.8073	34	3	317862	102
116.1260	35	1	317886	35
126.0826	38	10	317963	380
136.0290	41	2	317780	82
335.0837	101	6	317660	606
345.0543	104	3	317830	312
354.9982	107	9	317740	963
378.2263	114	3	317775	342
388.1635	117	17	317637	1989
709.9856	214	8	317690	1712
719.9349	217	8	317672	1736

Periode $= 3^d.317676 = 3^d\ 7^h\ 37^m\ 27^s.2$

Beobachtete Minima:

1905 Sept. 18 9^h48^m 17107.4083 M. Z. Hbg. (helioz.)

1905 „ 28 8 43 17117.3632 „ „

Ausgeglichene Normalminima:

1905 Sept. 18 $9^h49^m.4$ 17107.4093 M. Z. Hbg. (helioz.)

1905 „ 28 8 41.7 17117.3623 „ „

Bestimmt man mit der abgeleiteten Periode und einem dieser letzten Minima die Normalkurve, so stellt sich heraus, daß ihr Nullpunkt noch nicht ganz genau mit ihrer tiefsten Stelle zusammenfällt. Die Korrektion ergibt sich zu $5^m.0$, welcher Betrag von allen Phasen subtrahiert, bezw. zu den Normalminima addiert werden muß.

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
27^h42^m	$10^m.00$	$10^m.00$	$0^m.00$	$3^h\ 3^m$	10.68	10.67	+0.01
10 11	9.93	10.00	−0.07	− 2 38	10.74	10.86	−0.12
− 7 17	10.08	10.00	+0.08	− 2 15	11.01	11.05	−0.04
				− 1 50	11.49	11.31	+0.18
− 5 20	10.25	10.04	+0.21	− 1 22	11.75	11.74	+0.01
− 4 38	10.09	10.16	−0.07	− 1 8	11.98	11.98	0.00
− 4 5	10.26	10.30	−0.04	− 0 51	12.42	12.42	0.00
− 3 48	10.53	10.39	+0.14	− 0 39	12.77	12.77	0.00
− 3 33	10.43	10.48	−0.05				
− 3 24	10.65	10.53	+0.12	− 0 18	12.86	12.91	−0.05

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
$0^h\ 0^m$	$12^m.92$	$12^m.91$	$+0^m.01$	$+\ 2^h29^m$	$10^m.90$	$10^m.97$	$-0^m.07$
+0 20	12.94	12.91	+0.03	+ 2 43	10.75	10.83	−0.08
				+ 3 2	10.53	10.68	−0.15
+0 35	12.88	12.88	0.00	+ 3 19	10.68	10.54	+0.14
+0 51	12.46	12.49	−0.03	+ 3 32	10.52	10.46	+0.06
+1 5	12.12	12.12	0.00	+ 3 53	10.26	10.32	−0.06
+1 15	11.90	11.95	−0.05	+ 4 18	10.10	10.20	−0.10
+1 20	11.94	11.85	+0.09	+ 4 58	10.10	10.05	+0.05
+1 30	11.77	11.70	+0.07				
+1 52	11.41	11.39	+0.02	+16 56	10.01	10.00	+0.01
+2 8	11.20	11.20	0.00				

Min. 1905 Sept. 18 $9^h\ 14^m.5$ M. Z. Gr. $+ (3^d\ 7^h\ 37^m\ 27^s.2) \cdot E$

$= 2417107.3851 + 3^d.317676 \cdot E$

Tafel 5

Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
$-6^h.0$	$10^m.00$	$-3^h.0$	$10^m.70$	$0^h.0$	$12^m.91$	$+3^h.0$	$10^m.68$
5.8	10.00	2.8	10.78	+0.2	12.91	3.2	10.58
5.6	10.01	2.6	10.89	0.4	12.91	3.4	10.50
5.4	10.02	2.4	10.99	0.6	12.81	3.6	10.42
5.2	10.04	2.2	11.10	0.8	12.56	3.8	10.34
−5.0	10.07	−2.0	11.21	+1.0	12.28	+4.0	10.28
4.8	10.12	1.8	11.35	1.2	12.06	4.2	10.22
4.6	10.16	1.6	11.54	1.4	11.83	4.4	10.16
4.4	10.21	1.4	11.74	1.6	11.65	4.6	10.12
4.2	10.28	1.2	11.96	1.8	11.46	4.8	10.08
−4.0	10.33	−1.0	12.18	+2.0	11.28	+5.0	10.05
3.8	10.40	0.8	12.43	2.2	11.17	5.2	10.03
3.6	10.47	0.6	12.79	2.4	11.02	5.4	10.02
3.4	10.54	0.4	12.91	2.6	10.90	5.6	10.01
3.2	10.61	0.2	12.91	2.8	10.78	5.8	10.00
−3.0	10.70	0.0	12.91	+3.0	10.68	+6.0	10.00

Max. $= 10^m.00$ Min. $= 12^m.91$

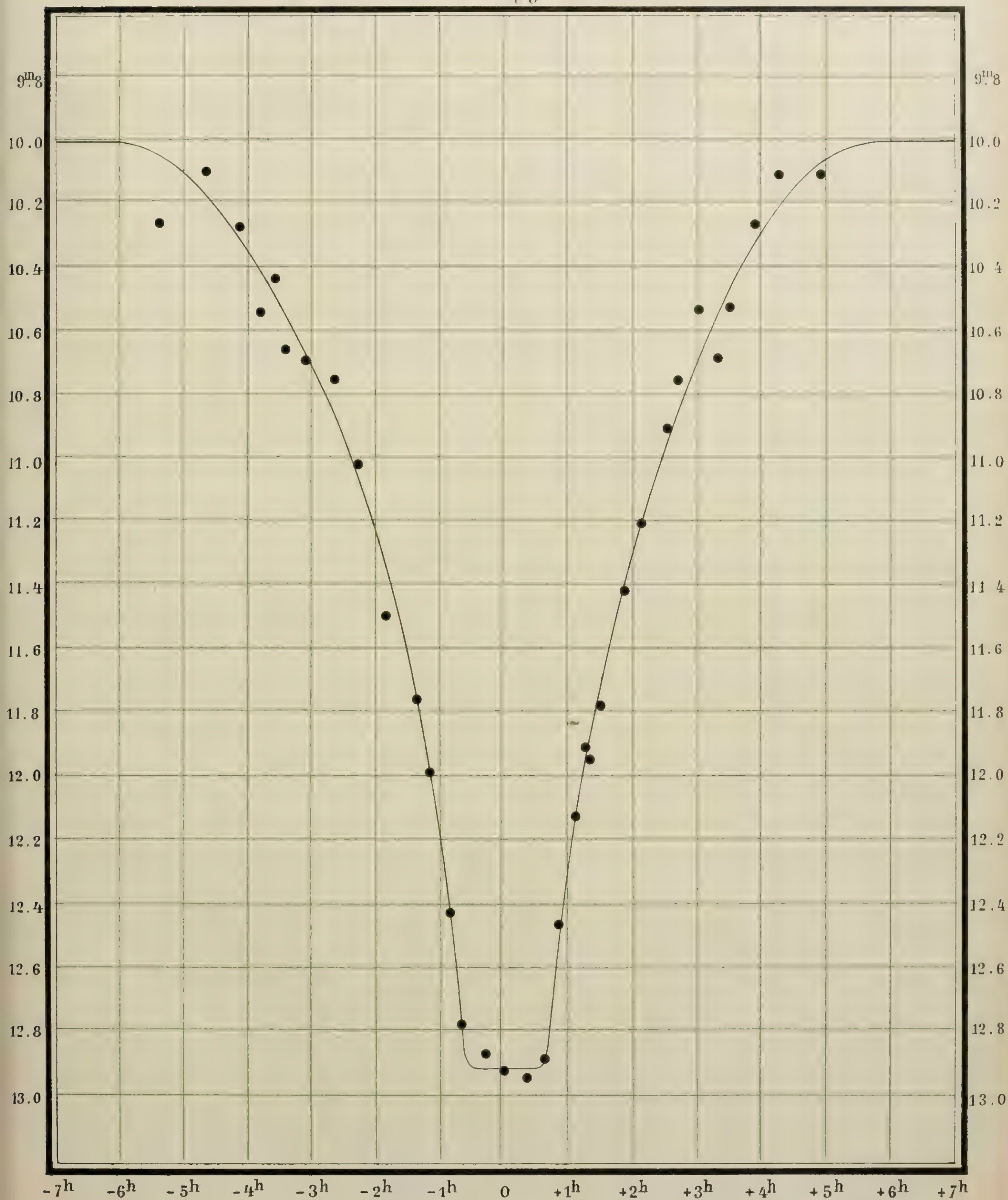
Amplitude: $2^m.91$

Dauer der ganzen Lichtänderung: $11^h.8$

Dauer des Minimums: $1^h.0$

Kurve: symmetrisch.

Lichtkurve von
WW Cygni.



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Tafel 6

Zusammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 Mai 15	$7^h 17^m$	16981.303	38	$-0^d.010$
1905 Mai 28	14 18	16994.596	34	+0.012
1905 Sept. 18	9 14.5	17107.3851	0	0.000
1905 Sept. 28	8 6.8	17117.3381	+ 3	0.000
1905 Okt. 18	5 52	17137.244	+ 9	0.000
1905 Nov. 10	11 2	17160.460	+ 16	−0.008
1906 Aug. 29	10 9	17452.423	+104	0.000
1906 Sept. 8	9 12	17462.383	+107	+0.007
1906 Okt. 11	13 16	17495.553	+117	0.000
1907 Sept. 8	7 45	17827.323	+217	+0.002

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1901 Aug. 17	$10^h 30^m$:	2415614.437:	− 450	$+0^d.006$	Moskau phot. A. N. 166.77
1904 Aug. 6	7 30:[1]	2416699.313:	−123	+0.002	Blažko A. N. 166.78
1904 Aug. 29	12 38	2416722.526	−116	−0.009	166.156
1906 Sept. 8	9 5	2417462.378	+107	+0.002	175.325

Aus dieser Zusammenstellung ist nur so viel ersichtlich, daß die Periode nicht mehr korrekturbedürftig ist. BLAŽKO gibt A. N. 175.325, leider ohne Mitteilung irgend welcher Grundlagen, hierfür $3^d\,7^h\,37^m\,30^s$ an, einen Betrag, der mit meinem Resultat gut harmoniert; auch der Epochenunterschied ist ganz geringfügig, so daß die Annahme wohl berechtigt ist, daß beide Elementensysteme auf Jahre hinaus die Beobachtungen gut darstellen werden.

[1]) Nach der Notiz von CERASKI über den Aufstieg des Sterns an diesem Tage muß das Min. Ep. — 123 gegen 10^h M. Z. Moskau eingetreten sein.

10. [102.1905] RW Tauri

1855.0 $\alpha = 3^h\ 55^m\ 0^s$ $\delta = +27°\ 43'.3$

Entdeckt von Frau Fleming 1905

Literatur: E. C. PICKERING (A. N. 169.229 und Harv. Circ. Nr. 104) — van BIESBROECK (A. N. 170.209) — KÜSTNER (A. N. 171.126)

Vergleichsterne

B. D.	Bez.	Gr.	Stufenwert	α 1855	δ 1855
+28°.609	a	7ᵐ.2	0ᵐ.10	3ʰ52ᵐ30ˢ	+28° 5'.4
+28.613	a'	7.7	11	54 43	+28 15.4
+27.628	b	7.8	12	56 19	+27 12.6
+27.618	c	7.4	10	53 20	+27 42.8
+27.617	c'	9.8	13	53 16	+27 37.7
+27.629	d	8.1	14	56 35	+27 27.8
+28.610	e	8.7	16	54 3	+28 2.9
+27.620	h	10.1	12	54 3	+27 52.2
—	l	11.2	11	53 55	+27 38.2
+27.619	m	10.2	12	53 54	+27 48.2
—	m'	11.6	11	54 2	+27 43.4
—	n	11.7	10	54 37	+27 42.7
—	p	12.0	10	54 35	+27 43.8
	q	11.9	10	55 0	+27 44.0

Die Größen der Sterne a und c sind der Potsdamer Durchmusterung entnommen.

Reduktion auf die Sonne

Datum		Korr.	Datum		Korr.	Datum		Korr.
Jan.	0	+6ᵐ.5	Mai	5	−7ᵐ.9	Sept.	7	+1ᵐ.7
	5	+6.0		10	8.1		12	+2.4
	10	+5.5		15	−8.2		17	+3.0
	15	+4.9		20	−8.3		22	+3.7
	20	+4.4		25	−8.3		27	+4.3
	25	+3.7		30	−8.3	Okt.	2	+4.9
	30	+3.1	Juni	4	−8.2		7	+5.4
Febr.	4	+2.4		9	−8.0		12	+5.9
	9	+1.7		14	−7.8		17	+6.4
	14	+1.0		19	−7.6		22	+6.8
	19	+0.3		24	−7.2		27	+7.2
	24	0.4		29	−6.9	Nov.	1	+7.5
März	1	−1.1	Juli	4	−6.5		6	+7.7
	6	−1.8		9	−6.0		11	+7.9
	11	−2.5		14	−5.5		16	+8.0
	16	−3.2		19	4.9		21	+8.1
	21	−3.8		24	−4.4		26	+8.1
	26	−4.4		29	−3.8	Dez.	1	+8.1
	31	−5.0	Aug.	3	−3.1		6	+8.0
April	5	−5.6		8	−2.4		11	+7.8
	10	−6.1		13	−1.8		16	+7.5
	15	−6.6		18	−1.1		21	+7.2
	20	−7.0		23	−0.4		26	+6.9
	25	−7.3		28	+0.3		31	+6.5
	30	−7.6	Sept.	2	+1.0			



Umgebung von R W Tauri.

Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Beobachtungen

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
1905				
Sept. 26	10h 50m	17115	v 3 h, v 3 m, unsicher	9m.75:
	12 22		a' 1 v, v 3 b, c 5 v	7.70
	13 44		a' 2 v, v 2 b, c 5 v	7.80
Okt. 3	10 17	17122	v 0 a', v 3.5 b, c 7 v	7.73
Nov. 17	7 6	17167	a' 1 v, v 0 b, c 4.5 v	7.80
Dez. 18	5 55	17198	c 6 v, v 4 e	8.05
	6 17		c 5 v, v 4 e, Rauch stört	8.00
	7 16		c 8 v, v 2 d, v 3 e	8.07
	7 53		a' 4 v, c 7 v, v 2 d	8.00
	8 42		v 6 c', e 3 v, v 6 m	9.23
	9 21		c' 3 v, m 4 v, v 5 n, v 7 q	10.82
	9 35		l 3 v, v 3 n, v 3 q	11.50
	9 44		v 2 n, v 1.5 q	11.60
	9 58		v 1 n, v 3 p, v 1 q	11.70
	10 5		v 1 n, v 4 p, v 2 q	11.63
	10 23		v 2 n, v 4 p, v 2.5 q	11.60
	10 35		v 2 n, v 5 p, v 3 q	11.53
	10 48		v 1.5 n, v 3.5 p, v 2 q	11.60
	10 55		v 2 n, v 3.5 p, v 2 q	11.60
	11 4		v 2 n, v 4 p, v 3 q	11.57
	11 16		h 3.5 v, m 2 v, v 6 n, v 6 q	10.82
	11 22		h 2 v, v 2.5 l, m 2 v	10.53
	11 32		h 1 v, v 0 m	10.20
	11 48		e 5 v, v 4 h, v 4 m	9.60
	11 58		v 6 c', e 3.5 v, v 5 h, v 5 m	9.35
	12 29		a' 4 v, c 7 v, v 1 e, v 7 h, v 7 m	8.68
	12 44		a' 3 v, c 7 v, v 3 d, v 3 e	8.00
1906				
Febr. 28	7 37	17270	c 5 v, Okular 8m.2	8.05
	8 15		v 7 h, v 7 m, Okular 9m.2	9.30
	8 55		v 3 c', v 6 h, v 6 m, Okular 9m.3	9.40
	8 59		v 3.5 c', v 4 h, v 5 m	9.50
	9 37		l 1 v, v 1 n, v 5 q	11.43
	10 0		l 0 v, v 3 n, v 5 q	11.33
	11 10		v unsichtbar hinter Cirrostratusgewölk	--
	11 20		v	
	11 27		v 1 h, v 2 m, Okular 10m.0, wolkig	10.00
	11 32		v 2 c', v 3 h, v 2 m, Okular 9m.9	9.78
	11 51		v 5 c', v 5 h, v 5 m, » 9.2	9.38
1907				
Febr. 23	7 45	17630	v 4 h, v 5 m	9.60
	7 57		v 4 c', v 3 h, v 4 m	9.57
	8 4		v 0.5 c', v 0 h, v 1 m	9.97
	8 11		c' 1 v, h 2 v, m 1 v	10.17
	8 20		c' > v, v > l, h 4 v, m 4 v	10.60
	8 30		l 1 v, v 0 m', v 3 q	11.50
	8 36		l 2 v, v 0.5 m', v 2 n, v 2 q	11.52
	8 58		v 1 m', v 2 n, v 3 q	11.53
	9 7		v 0 m', v 1 n, v 2 q	11.63
	9 33		v 0 m', v 3 n, v 3 q	11.53
	9 53		l 1 v, v 1 m', v 2 n, v 2 q	11.50
	10 1		l 2 v, v 1 m', v 2 n, v 2 q	11.52
	10 17		c' 2 v, v 5 l, m 2.5 v	10.40
	10 23		c' 1 v, h 2 v, m 1 v	10.17
	10 58		v 5 c', v 5 h	9.35

Datum	M. Z. Hbg.	J. P.	Schätzungen	Gr.
März 31	7h 47m	17666	v 5 c', v 4 h, v 5 m	9m.47
	7 57		v 2.5 c', v 3 h, v 4.5 m	9.63
	8 11		c' 2.5 v, h 2.5 v, m 1 v	10.27
	8 14		c' 3.5 v, h 3 v, v 4.5 l, m 3 v	10.52
	8 25		v o l, m 6 v, v 4.5 m'	11.07
	8 35		l 3.5 v, v 2 m', v 3 n	11.47
	8 46		l 4.5 v, v 2 m', v 3 n, v 4 q	11.50
	9 4		l 4 v, v 2 m', v 2 n, v 5 p, v 4 q	11.50
	9 56		v 2 m', v 3 n	11.40
	10 25		v 0.5 c', v 5 l, v 2 m	10.10
	10 35		v 1.5 c', v 2.5 h, v 2 m	9.80
	10 54		v 5 c', v 6 h, v 6 m	9.37
April 2	10 9	17668	c 5 v	7.9
April 12	9 43	17678	c 4.5 v	7.8
Aug. 28	14 12	17816	c 6 v	8.0
Aug. 30	14 35	17818	v 0.5 c', v 4 h, v 4.5 m	9.67
	14 43		v o c', v 3 h, v 3 m	9.77
	15 6		c' 6 v, h 4 v, m 4 v, Okular 10m.4	10.58
Sept. 11	14 1	17830	a 8 v, v 1 a', c 5 v	7.83

Insgesamt 70 Beobachtungen an 12 Tagen in der Zeit zwischen 1905 Sept. 26 und 1907 Sept. 11.

Zur Ableitung der Periode sind die Kurvenäste zwischen 9m.4 und 11m.3 benutzt.

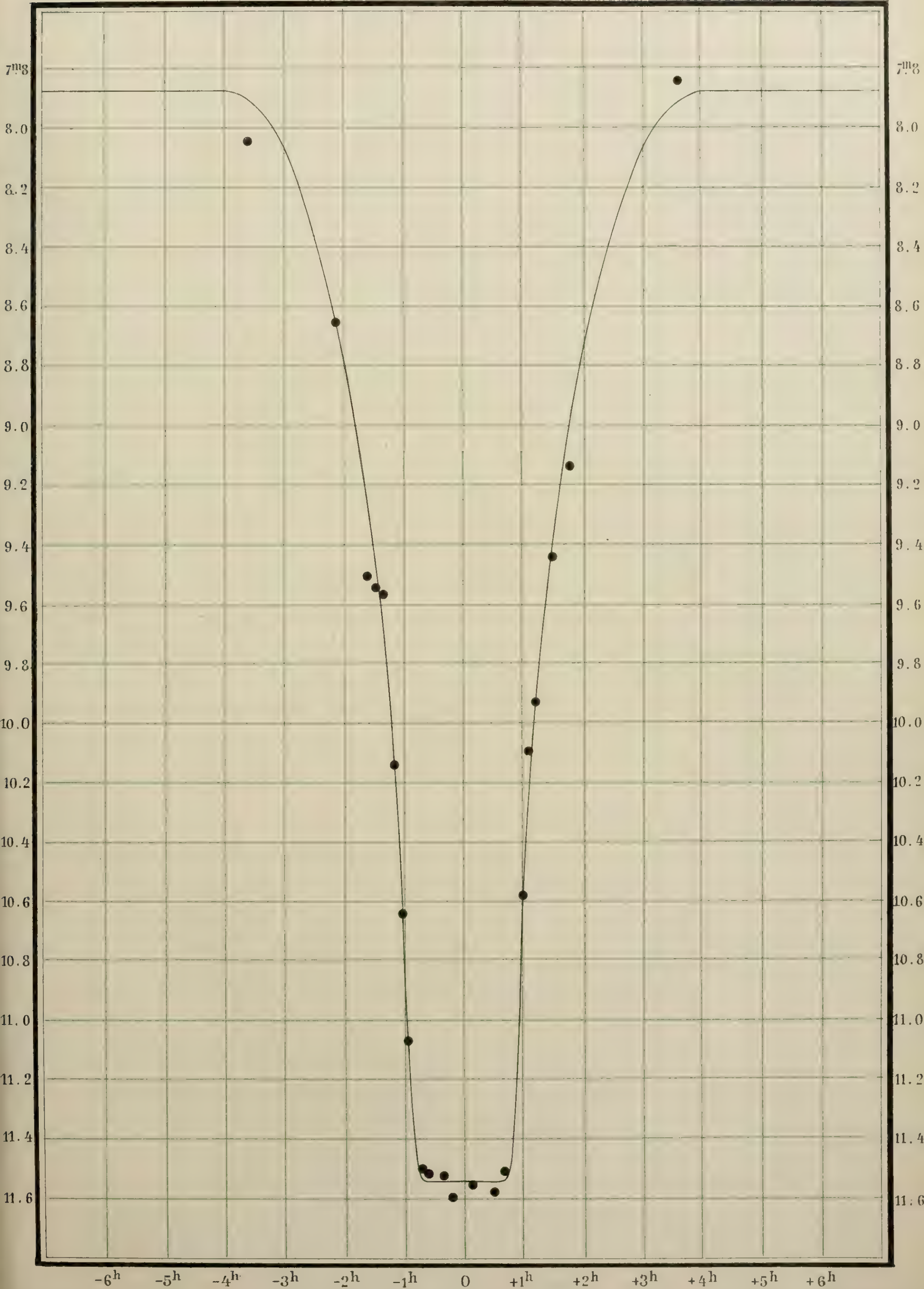
Tafel 1

Absteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

9m.4	9m.5	9m.6	9m.7	9m.8
17198.371 17270.363 17666.321*	17198.375 17270.367 17666.321*	17198.375 17270.371 17630.329 17666.325* 17818.608	17198.379 17630.333 17666.325* 17818.608	17198.379 17630.338 17666.329* 17818.613
9m.9	**10m.0**	**10m.1**	**10m.2**	**10m.3**
17198.383 17630.338 17666.329* 17818.613	17198.383 17630.338 17666.333* 17818.617	17198.388 17630.342 17666.333* 17818.617	17198.388 17630.342 17666.333* 17818.621	17198.388 17630.346 17666.338* 17818.625
10m.4	**10m.5**	**10m.6**	**10m.7**	**10m.8**
17198.388 17630.346 17666.338* 17818.629	17198.392 17630.346 17666.338* 17818.629	17198.392 17630.346 17666.342*	17198.392 17630.346 17666.342*	17198.396 17630.350 17666.346*
10m.9	**11m.0**	**11m.1**	**11m.2**	**11m.3**
17198.396 17630.350 17666.346*	17198.396 17630.350 17666.346*	17198.400 17630.350 17666.350*	17198.400 17630.354 17666.350*	17198.400 17630.354 17666.350*

Lichtkurve von
RW Tauri.



Lith.Anst.v.E.A.Funke, Leipzig.

Tafel 2
Aufsteigender Ast

Beobachtete heliozentrische Momente in M. Z. Hbg.

$11^{m}.3$	$11^{m}.2$	$11^{m}.1$	$11^{m}.0$	$10^{m}.9$
17198.467* 17630.421 17666.417	17198.467* 17630.421 17666.421	17198.471* 17630.425 17666.421	17198.471* 17630.425 17666.421	17198.475* 17630.425 17666.421
$10^{m}.8$	$10^{m}.7$	$10^{m}.6$	$10^{m}.5$	$10^{m}.4$
17198.475* 17630.425 17666.421	17198.479* 17630.425 17666.421	17198.479* 17630.429 17666.425	17198.479* 17630.429 17666.425	17198.483* 17630.429 17666.425
$10^{m}.3$	$10^{m}.2$	$10^{m}.1$	$10^{m}.0$	$9^{m}.9$
17198.483* 17630.433 17666.429	17198.483* 17630.433 17666.429	17198.488* 17630.437 17666.429	17198.488* 17270.479 17630.437 17666.433	17198.492* 17270.479 17630.442 17666.433
$9^{m}.8$	$9^{m}.7$	$9^{m}.6$	$9^{m}.5$	$9^{m}.4$
17198.492* 17270.483 17630.442 17666.437	17198.496* 17270.483 17630.446 17666.442	17198.496* 17270.488 17630.450 17666.442	17198.500* 17270.492 17630.450 17666.446	17198.500* 17270.496 17630.454 17666.450

Tafel 3
Multipla der Periode und Periodenwert

Mult. d. Per.	Anz. d. Per.	Anz. d. Beob.	Periodenwert	Gew. d. Res.
$35^{d}.9941$	13	17	$2^{d}.768777$	221
71.9909	26	7	768881	182
152.2859	55	10	768835	550
395.9553	143	3	768918	429
431.9507	156	20	768915	3120
467.9474	169	40	768920	6760

Periode $= 2^{d}.768911 = 2^{d}\ 18^{h}\ 27^{m}\ 13^{s}.9$

Beobachtete Minima:

1905 Dez. 18 $10^{h}28^{m}$ = 17198.4361 M. Z. Hbg. (helioz.)
1906 Febr. 28 10 16 = 17270.4278
1907 Febr. 23 9 18 = 17630.3875
1907 März 31 9 14 = 17666.3847

Ausgeglichene Normalminima:

1905 Dez. 18 $10^{h}29^{m}.4$ = 17198.4371 M. Z. Hbg. (helioz.)
1906 Febr. 28 10 17.5 = 17270.4288 »
1907 Febr. 23 9 17.6 = 17630.3872
1907 März 31 9 11.5 = 17666.3830

Tafel 4

Beobachtete Normalgrößen und zugehörige Werte der Kurve

Phase	Gr.	Kurve	Abw.	Phase	Gr.	Kurve	Abw.
8h 52m	7m86	7m87	−0m01	+ 0h 10m	11m55	11m54	+0m01
				+ 0 31	11.57	11.54	+0.03
−3 37	8.04	7.89	+0.15	+ 0 41	11.50	11.54	−0.04
−2 6	8.65[1]	8.65	0.00				
1 36	9.50	9.23	+0.27	+ 0 58	10.58	10.58	0.00
−1 26	9.55	9.50	+0.05	+ 1 7	10.09	10.17	0.08
1 20	9.57	9.68	−0.11	+ 1 14	9.93	9.93	0.00
1 9	10.14	10.14	0.00	+ 1 32	9.44	9.42	+0.02
−1 2	10.64	10.64	0.00	+ 1 48	9.13	8.99	+0.14
−0 53	11.06	11.06	0.00	+ 3 37	7.83	7.90	−0.07
−0 44	11.50	11.53	−0.03				
				+19 41	7.88	7.87	+0.01
0 37	11.51	11.54	−0.03				
0 21	11.52	11.54	−0.02				
0 14	11.59	11.54	+0.05				

Min. 1905 Dez. 18 9h 49m5 M. Z. Gr. + (2d 18h 27m 13s9) · E
= 2417198.4094 + 2d768911 · E

Tafel 5

Lichtkurve

Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.	Phase	Gr.
−4h0	7m87	−2.0	8m75	0h0	11m54	+2h0	8m75
3.8	7.88	1.8	8.97	+0.2	11.54	2.2	8.57
3.6	7.90	1.6	9.22	0.4	11.54	2.4	8.41
3.4	7.92	1.4	9.51	0.6	11.54	2.6	8.27
3.2	7.98	1.2	10.00	0.8	11.43	2.8	8.16
3h0	8.06	−1.0	10.65	+1.0	10.60	+3.0	8.06
2.8	8.16	0.8	11.43	1.2	10.00	3.2	7.99
2.6	8.27	0.6	11.54	1.4	9.54	3.4	7.94
2.4	8.40	0.4	11.54	1.6	9.24	3.6	7.90
2.2	8.57	0.2	11.54	1.8	8.98	3.8	7.88
−2 0	8.75	0.0	11.54	+2.0	8.75	+4.0	7.87

Max. = 7m87 **Min. = 11m54**

Amplitude: 3m67

Dauer der ganzen Lichtänderung: 7h9

Dauer des Minimums: 1h3

Kurve: symmetrisch.

[1]) Mittel aus 2 Einzelwerten.

Tafel 6

Zusammenstellung der Normalepochen und der mit Hilfe der Kurve nachträglich abgeleiteten Minima

Minima	M. Z. Gr. (helioz.)	J. P.	Ep.	B—R
1905 Dez. 18	$9^h 49^m.5$	17198.4094	0	$0^d.000$
1906 Febr. 28	9 37.6	17270.4011	+ 26	0.000
1907 Febr. 23	8 37.7	17630.3595	+156	0.000
1907 März 31	8 31.6	17666.3553	+169	0.000
1907 Aug. 30	15 20	17818.639	+224	−0.006

Tafel 7

Zusammenstellung anderweitig beobachteter Minima

Minima	M. Z. Gr.	J. P.	Ep.	B—R	Beobachter und Quelle
1887 Jan. 12	$13^h 20^m$:	2410284.547:	−2497	$+0^d.108$	Harvard phot. $< 10^m.5$ A. N. 169.231
	13 31:	2410284.563:	−2497	+0.124	„ „
1888 Nov. 12	15 17:	2410954.637:	−2255	+0.122	„ „
1891 Febr. 18	12 46:	2411782.531:	−1956	+0.112	„ „
1902 Okt. 20	18 21:	2416043.765:	−417	0.009	„ „
1903 Nov. 20	17 32:	2416439.731:	−274	+0.003	
1905 Jan. 14	14 21:	2416860.598:	−122	−0.004	
1905 Nov. 1	8 1	2417151.334	17	−0.004	van Biesbroeck A. N. 170.210

Die Abweichungen der Rubrik B—R sind zu groß, um ganz vernachlässigt werden zu können. Nun liegen zwar ältere, sicher bestimmte Minima von RW Tauri nicht vor, es läßt sich jedoch für 2 Tage der PICKERINGschen photographischen Beobachtungsreihe das Minimum ziemlich genau angeben, wenn man nur bedenkt, daß die photographischen Größen gegenüber dem Netz meiner Kurve um 1^m zu hell ausfallen. Für 1887 Jan. 12 liegen 3 Beobachtungen vor, nach denen ich ein Minimum um $12^h.3$ M. Z. Gr. annehmen möchte, und die Größenangaben von 1891 Febr. 18 machen es wahrscheinlich, daß an diesem Tage um $11^h.5$ M. Z. Gr. ein Minimum stattgefunden hat. Nur das Alter dieser beiden Epochen rechtfertigt ihre Berücksichtigung, sowie der Umstand, daß die Beobachtungen an diesen beiden Tagen sich nicht zwanglos der Kurve und Periode anpassen. Die Abweichungen B—R an den beiden Daten werden nunmehr $+ 0^d.073$, bezw. $+ 0^d.060$, woraus sich als Periodenkorrektion $- 2^s.6$ ergibt.

Die definitiven Elemente von RW Tauri lauten somit:

Min. 1905 Dez. 18 $9^h 49^m.5$ M. Z. Gr. + $(2^d\ 18^h\ 27^m\ 11^s.3) \cdot E$

$= 2417198.4094 + 2^d.768881 \cdot E$.

Zusammenstellung und Diskussion der Resultate.

Übersicht über die bisherigen Ergebnisse. Nachdem die Beobachtungen der 10 veränderlichen Sterne vom Algoltypus zur Ableitung eines vollständigen Elementensystems des Lichtwechsels und zur Aufstellung einer möglichst zusammenhängenden Helligkeitskurve verwertet worden sind, soll zum Schluß noch eine übersichtliche Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse gegeben werden.

Zur Abkürzung seien die folgenden Bezeichnungen eingeführt:

M = Helligkeit im Maximum,
m = » » Minimum in Sterngrößen und in Einheiten von M,
Δm = Amplitude des Lichtwechsels,
L = Dauer der ganzen Lichtänderung vom Beginn der Abnahme bis zum Schluß der Zunahme,
l = Dauer der konstanten Minimalhelligkeit.

1. W Delphini.

Min. 1904 Sept. 17 $10^h\,6^m.8$ M. Z. Gr. + $(4^d\,19^h\,20^m\,48^s.8) \cdot E$
$= 2416741.4214 + 4^d.806120 \cdot E$

$M = 9^m.64$ $m = 11^m.90$ (0.1248) $\Delta m = 2^m.26$ $L = 17^h.2$ $l = 1^h.2$

Kurve im wesentlichen symmetrisch; Abstieg vielleicht ein wenig rascher als Aufstieg.

2. SW Cygni.

Min. 1905 Okt. 9 $8^h\,34^m.9$ M. Z. Gr. + $(4^d\,13^h\,44^m\,58^s.6) \cdot E$
$= 2417128.3576 + 4^d.572900 \cdot E$

$M = 9^m.42$ $m = 11^m.50$ (0.1472) $\Delta m = 2^m.08$ $L = 11^h.8$ $l = 2^h.2$

Kurve im wesentlichen symmetrisch; mittlerer Teil des Aufstiegs jedoch ein wenig steiler als der entsprechende Teil des Abstiegs.

3. SY Cygni.

Min. 1907 Sept. 8 $12^h\,56^m$ M. Z. Gr. + $(6^d\,0^h\,8^m\,29^s) \cdot E$
$= 2417827.539 + 6^d.00589 \cdot E$

$M = 11^m.06$ $m = 12^m.98$ (0.1706) $\Delta m = 1^m.92$ $L = 19^h.0$ $l = 2^h.2$

Kurve merklich unsymmetrisch; Aufstieg, besonders zu Anfang, wesentlich rascher als Abstieg.

4. U Sagittae.

Min. 1905 Okt. 11 $9^h\,55^m.1$ M. Z. Gr. + $(3^d\,9^h\,8^m\,4^s.1) \cdot E$
$= 2417130.4133 + 3^d.380603 \cdot E$

$M = 6^m.65$ $m = 8^m.96$ (0.1191) $\Delta m = 2^m.31$ $L = 13^h.1$ $l = 1^h.4$

Kurve vollkommen symmetrisch.

5. UW Cygni.

Min. 1907 Sept. 28 $8^h\,19^m.1$ M. Z. Gr. + $(3^d\,10^h\,49^m\,6^s.0) \cdot E$
$= 2417847.3466 + 3^d.450764 \cdot E$

$M = 10^m.54$ $m = 12^m.70$ (0.1368) $\Delta m = 2^m.16$ $L = 10^h.5$ $l = 1^h.3$

Kurve im wesentlichen symmetrisch.

6. Z Persei.

Min. 1905 Aug. 24 $12^h\,26^m.1$ M. Z. Gr. + $(3^d\,1^h\,21^m\,14^s.9) \cdot E$
$= 2417082.5181 + 3^d.056422 \cdot E$

$M = 10^m.00$ $m = 12^m.38$ (0.1117) $\Delta m = 2^m.38$ $L = 11^h.1$ $l = 1^h.3$

Kurve völlig symmetrisch.

7. Z Draconis.

Min. 1906 Jan. 22 $11^{h}\,13^{m}.5$ M. Z. Gr. $+ (1^{d}\,8^{h}\,34^{m}\,40^{s}.7) \cdot E$

$= 2417233.4677 + 1^{d}.3574155 \cdot E$

$M = 10^{m}.40$ $m = 12^{m}.52$ (0.1419) $\Delta m = 2^{m}.12$ $L = 4^{h}.7$ $l = 0^{h}.2$

Kurve völlig symmetrisch.

8. VW Cygni.

Min. 1905 Sept. 18 $8^{h}\,20^{m}$ M. Z. Gr. $+ (8^{d}\,10^{h}\,20^{m}\,3^{s}.9) \cdot E$

$= 2417107.347 + 8^{d}.430601 \cdot E$

$M = 10^{m}.32$ $m = 12^{m}.26$ (0.1675) $\Delta m = 1^{m}.94$ $L = 20^{h}.0$ $l = 6^{h}.7$

Kurve symmetrisch.

9. WW Cygni.

Min. 1905 Sept. 18 $9^{h}\,14^{m}.5$ M. Z. Gr. $+ (3^{d}\,7^{h}\,37^{m}\,27^{s}.2) \cdot E$

$= 2417107.3851 + 3^{d}.317676 \cdot E$

$M = 10^{m}.00$ $m = 12^{m}.91$ (0.0685) $\Delta m = 2^{m}.91$ $L = 11^{h}.8$ $l = 1^{h}.0$

Kurve symmetrisch.

10. RW Tauri.

Min. 1905 Dez. 18 $9^{h}\,49^{m}.5$ M. Z. Gr. $+ (2^{d}\,18^{h}\,27^{m}\,11^{s}.3) \cdot E$

$= 2417198.4094 + 2^{d}.768881 \cdot E$

$M = 7^{m}.87$ $m = 11^{m}.54$ (0.0340) $\Delta m = 3^{m}.67$ $L = 7^{h}.9$ $l = 1^{h}.3$

Kurve symmetrisch.

Abgesehen von dem Periodenwert, bei dessen Bestimmung meist auch die anderweitig ermittelten Epochen kleinsten Lichtes mitverwendet wurden, sind die obigen 10 Elementensysteme des Lichtwechsels allein aus den hiesigen Beobachtungen abgeleitet worden. Aber auch der Periodenwert selbst hat sich aus dem für Algolsterne nicht allzu reichlichen Material — im Durchschnitt kommen auf jeden Veränderlichen etwa 104 Beobachtungen — mit bemerkenswerter Genauigkeit ergeben. Bei W Delphini, Z Persei und WW Cygni konnte die in Hamburg erhaltene Periode ohne weiteres als definitiv angenommen werden; bei SW Cygni war nur eine Korrektion von $7^{s}.0$, bei U Sagittae eine solche von $3^{s}.5$, bei UW Cygni von $2^{s}.8$, bei Z Draconis von $0^{s}.6$, bei VW Cygni von $20^{s}.9$ und bei RW Tauri von $2^{s}.6$ erforderlich. Sieht man somit von SY Cygni ab, dessen Verfolgung wegen der nach einer runden Anzahl von Tagen fortschreitenden Epochen besondere Schwierigkeiten bietet, so hat sich im Durchschnitt bei einem Beobachtungsintervall von 222 Epochen die Periode bis auf $4^{s}.2$ genau ergeben. Obwohl dieses Ergebnis bereits als recht zufriedenstellend bezeichnet werden kann, dürfte es sich in künftigen Fällen bei Ableitung der Periode aus beliebigen Teilen der Lichtkurve doch empfehlen, in der Zusammenstellung der Tafel 3 sämtliche

$$\frac{n\,(n-1)}{2}$$

Kombinationen der für jedes Größenzehntel bestimmten n Elemente (Tafel 1 und 2) durchzuführen und bei der Bildung des endgültigen Periodenwertes alle Vielfache desselben, die nur aus einem kleinen Epochenintervall abgeleitet sind, ohne weiteres von der Mittelbildung auszuschließen. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß eine noch so große Anzahl von Beobachtungen der Lichtkurve während benachbarter Epochen die Periode nie so sicher ergeben kann, wie eine Kombination von entsprechend spärlicheren, aber weiter auseinanderliegenden Kurvenpunkten, schon insofern, als der Unterschied der Luftverhältnisse, der Disposition des Auges usw. im letzteren Falle viel weniger das Resultat

beeinflußt wie im ersteren. Zur Ermittelung zuverlässiger Periodenwerte von so regelmäßig veränderlichen Objekten, wie es die Sterne vom Algoltypus sind, gehört eben nicht nur eine wiederholte sorgfältige Durchbeobachtung der Kurve, sondern auch eine Ausdehnung der Beobachtungen über einen größeren Zeitraum.

Die Eigentümlichkeiten der Lichtkurven sind aus den beigefügten lithographischen Tafeln, die sämtlich einen einheitlichen Maßstab haben, ohne weiteres ersichtlich. Hier sei nur noch auf einige Einzelheiten hingewiesen.

Die Dauer der ganzen Lichtänderung schwankt bei den 10 Sternen zwischen $^1/_6$ und $^1/_{10}$ des Periodenwertes, und zwar beträgt dieses Verhältnis:

bei U Sagittae	1 : 6.2	bei SY Cygni	1 : 7.6
» Z Persei	1 : 6.6	» UW Cygni	1 : 7.9
» W Delphini	1 : 6.7	» RW Tauri	1 : 8.4
» WW Cygni	1 : 6.8	» SW Cygni	1 : 9.3
» Z Draconis	1 : 7.4	» VW Cygni	1 : 10.1,

im Mittel also 1 : 7.7. Bezüglich der Größe der Amplitude stehen RW Tauri mit $3^m.67$ und WW Cygni mit $2^m.91$ obenan. Es folgen dann Z Persei mit einer Lichtänderung von $2^m.38$, U Sagittae mit $2^m.31$, W Delphini mit $2^m.26$, UW Cygni mit $2^m.16$, Z Draconis mit $2^m.12$, SW Cygni mit $2^m.08$, VW Cygni mit $1^m.94$ und SY Cygni mit $1^m.92$. Bezüglich der Form der Lichtkurve sind die Diagramme von Z Draconis, RW Tauri und VW Cygni besonders typisch, insofern, als sie den Übergang von einem fast spitz auslaufenden Minimum bis zu einer fast siebenstündigen Konstanz des kleinsten Lichtes veranschaulichen. Es sei übrigens an dieser Stelle vermerkt, daß die in der Elementenzusammenstellung für die Dauer der ganzen Lichtänderung und der kleinsten Helligkeitsphase unter L und l angegebenen Zahlenwerte direkt der ausgeglichenen Kurve entnommen sind und in Wirklichkeit voraussichtlich nicht kleiner sein werden. Auffallend erscheint es, daß gegenüber anderweitigen Wahrnehmungen bei Algolsternen sich die meisten Kurven als symmetrisch herausgestellt haben, und daß selbst in dem Falle von SY Cygni, bei dem sich eine beträchtliche Unsymmetrie der beiden Kurvenäste nicht leugnen läßt, die Gesamtdauer des Aufstiegs nicht merklich kürzer ist als die Gesamtdauer des Abstiegs.

Ableitung genäherter Kreisbahnelemente. Setzt man voraus, daß der Lichtwechsel durch die Bedeckung eines hellen Sterns durch einen schwächeren hervorgebracht wird, so geben die Lichtkurven bereits einige Anhaltspunkte bezüglich der Bahnverhältnisse der betreffenden Doppelsternsysteme.

Bei Z Draconis, RW Tauri, WW Cygni, VW Cygni, UW Cygni und SW Cygni setzt der Lichtwechsel ziemlich plötzlich ein und erreicht sein Maximum kurz vor und bald nach einem mehr oder weniger konstanten Minimum. Wir haben hier offenbar Doppelsternsysteme vor uns, bei denen die wesentlich hellere, aber kleinere Komponente zur Zeit des Minimums hinter dem schwächeren, aber größeren Hauptkörper vollständig verschwindet (totale Verfinsterung). Bei Z Persei, U Sagittae, W Delphini und SY Cygni dagegen erfolgt Beginn und Ende der Lichtänderung, besonders bei den beiden letzten Sternen, langsam, und auch die Umbiegung der Kurve vor und nach dem Minimum ist weniger plötzlich wie bei der ersten Gruppe. Hier ist es wohl richtiger, einen kleineren, völlig dunklen Begleiter anzunehmen, der sich während des Minimums auf den hellen Hauptstern vollkommen projiziert (ringförmige Verfinsterung).

Auf Grund dieser Hypothesen sollen nun für die 10 Algolsterne genäherte Kreisbahnelemente abgeleitet werden, und zwar aus der Periode, der Amplitude, der Dauer der ganzen Helligkeitsänderung und der Dauer des Minimums. Eine erschöpfendere Untersuchung der Bahnverhältnisse wird sich erst dann lohnen, wenn der erste und letzte Teil

der Lichtkurven besser gesichert und die Amplitude des Lichtwechsels photometrisch kontrolliert ist.

Wir nehmen nun in bekannter Weise an, daß die in Frage kommenden sich gegenseitig bedeckenden Körper sich uns als Kreisscheiben mit gleichmäßig verteilter Oberflächenhelligkeit darstellen, und daß infolge der Annahme einer Kreisbahn die Bewegung des kleineren Körpers um den größeren in allen Teilen der Bahn gleichförmig ist. Bezeichnet man mit:

R den Radius des helleren Körpers,
$\varkappa$R » » dunkleren Körpers,
m die bereits mitgeteilte Minimalhelligkeit des Veränderlichen in Einheiten von M,
m′ die ganz analog bestimmte Helligkeit eines etwa vorhandenen Nebenminimums,
λ das Helligkeitsverhältnis beider Körper,
U die Länge der Periode bezw. die Umlaufszeit,

so hat man zur Bestimmung von λ und $\varkappa$ die Ansätze:

$$\log m = \log 1 - 0.4\,\Delta m \qquad (1)$$

1. Totale Verfinsterung.

Hauptkörper schwächer als Trabant.

$\varkappa > 1 \qquad \lambda < 1$

$$R^2\pi + \lambda\varkappa^2 R^2\pi = 1$$
$$\lambda\varkappa^2 R^2\pi = m$$
$$\lambda\varkappa^2 R^2\pi - \lambda R^2\pi + R^2\pi = m'$$

woraus

$$\varkappa = \sqrt{\frac{m}{1 - m'}}$$
$$\lambda = \frac{1 - m'}{1 - m} = \frac{m}{\varkappa^2 (1 - m)} \qquad (5)$$

2. Ringförmige Verfinsterung.

Hauptkörper hell, Trabant dunkel.

$\varkappa < 1 \qquad \lambda = 0$

$$\frac{R^2\pi - \varkappa^2 R^2\pi}{R^2\pi} = m$$

woraus

$$\varkappa = \sqrt{1 - m} \qquad (2)^{b}$$
$$\lambda = 0$$

Da bei keinem der 10 Algolsterne ein Nebenminimum nachgewiesen ist und, wie wir sehen werden, wahrscheinlich auch überall außerhalb der Grenzen der Wahrnehmbarkeit liegt, so war es notwendig, die Bestimmung von $\varkappa$ mit Hilfe von m′ zu umgehen. Nun beruhen beide Hypothesen auf der Annahme einer von 90° nur unmerklich abweichenden Neigung der betreffenden Doppelsternbahn. Bei Voraussetzung eines geradlinigen, zentralen Vorüberganges beider Körper aneinander ist aber die Annahme statthaft, daß sich die Summe der Durchmesser ($2\varkappa R + 2R$) zu ihrer Differenz ($2\varkappa R - 2R$ bezw. $2R - 2\varkappa R$) verhält, wie die Dauer der ganzen Lichtänderung (L) zur Dauer des Minimums (l), d. h. für die zunächst in Frage kommende totale Verfinsterung:

$$\frac{2\varkappa R + 2R}{2\varkappa R - 2R} = \frac{L}{l}$$

woraus

$$\varkappa = \frac{L + l}{L - l} \qquad (2)$$

folgt. Aus $\varkappa$ und m läßt sich nun eventuell die Helligkeit m′ und der Lichtabfall Δm′ für das Nebenminimum rechnerisch feststellen, denn wir haben:

$$m' = 1 - \frac{m}{\varkappa^2} \qquad (3)$$

$$\Delta m' = \frac{\log 1 - \log m'}{0.4} \qquad (4)$$

Da, wie erwähnt, bei den 10 Sternen Nebenminima nicht beobachtet sind, so darf bei dieser Kontrollrechnung $\varDelta m'$ einige Hundertstel einer Größenklasse nicht übersteigen.

Gemeinsam für beide Hypothesen sind nun die Zeitdauer t von einer Elongation (Knoten) bis zum ersten Kontakt und entsprechend die Zeitdauer t' bis zum zweiten Kontakt sowie die zugehörigen Anomalien α und α' der wahren Bahn zu bestimmen.

Es ist nun

$$t = \frac{U - 2L}{4}$$

$$t' = \frac{U - 2l}{4}$$

somit:

$$\alpha = \frac{360}{U}t = \frac{90}{U}(U - 2L) \qquad (6)$$

$$\alpha' = \frac{360}{U}t' = \frac{90}{U}(U - 2l) \qquad (7)$$

Nimmt man die Neigung i von vornherein $= 90^\circ$ an, so wird der Bahnhalbmesser a:

$$a = \frac{1 + \varkappa}{\cos \alpha}$$

Indessen ist es zweckmäßiger, a auch dann unter Benutzung zweier Hilfsgrößen η und η' zu berechnen, welche die vom Bahnzentrum aus gemessenen Winkel zwischen der Stellung des Begleiters in der scheinbaren und in der wahren Bahn für den ersten und zweiten Kontakt darstellen. Diese beiden Hilfswinkel sind definiert durch die Gleichungen:

für 1.)

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg}^2 \frac{\eta' + \eta}{2} &= \frac{1}{\varkappa} \operatorname{tg} \frac{\alpha' + \alpha}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha' - \alpha}{2} \\ \operatorname{tg}^2 \frac{\eta' - \eta}{2} &= \frac{1}{\varkappa} \operatorname{ctg} \frac{\alpha' + \alpha}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha' - \alpha}{2} \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

für 2.)

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg}^2 \frac{\eta' + \eta}{2} &= \varkappa \operatorname{tg} \frac{\alpha' + \alpha}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha' - \alpha}{2} \\ \operatorname{tg}^2 \frac{\eta' - \eta}{2} &= \varkappa \operatorname{ctg} \frac{\alpha' + \alpha}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha' - \alpha}{2} \end{aligned}\right\} \quad (8)^b$$

Die Elemente a und i ergeben sich nunmehr aus den Gleichungen

$$a = \frac{1 + \varkappa}{\cos \eta} = \left[\frac{\varkappa - 1}{\cos \eta'}\right] \qquad (9)$$

$$a = \frac{1 + \varkappa}{\cos \eta} = \left[\frac{1 - \varkappa}{\cos \eta'}\right] \qquad (9)^b$$

$$\sin i = \frac{\sin \eta}{\sin \alpha} = \frac{\sin \eta'}{\sin \alpha'} \qquad (10)$$

Für die erste Hypothese sind somit die Formeln (1) bis (10), für die zweite (1), $(2)^b$, (6), (7), $(8)^b$, $(9)^b$ und (10) zu rechnen.

Die Benutzung vorstehender Formeln hat nun zu folgenden Resultaten geführt:

1. W Delphini.

Verfinsterung: ringförmig.

$\varkappa = 0.94$	$\eta = 63^\circ\!.21$
$\lambda = 0$	$\eta' = 89.14$
$\varDelta m' = 0$	$U = 4^d\!.806120$
$\alpha = 63^\circ\!.16$	$a = 4.29$
$\alpha' = 88.13$	$i = 90^\circ$

2. SW Cygni.

Verfinsterung: total.

$\varkappa = 1.46$	$\eta = 70.66$
$\lambda = 0.081$	$\eta' = 86.46$
$\Delta m' = 0\overset{m}{.}08$	$U = 4\overset{d}{.}572900$
$\alpha = 70\overset{\circ}{.}65$	$a = 7.42$
$\alpha' = 86.39$	$i = 90^\circ$

3. SY Cygni.

Verfinsterung: ringförmig.

$\varkappa = 0.91$	$\eta = 66\overset{\circ}{.}40$
$\lambda = 0$	$\eta' = 88.93$
$\Delta m' = 0$	$U = 6\overset{d}{.}00589$
$\alpha = 66\overset{\circ}{.}27$	$a = 4.77$
$\alpha' = 87.25$	$i = 90^\circ$

4. U Sagittae.

Verfinsterung: ringförmig.

$\varkappa = 0.94$	$\eta = 61\overset{\circ}{.}08$
$\lambda = 0$	$\eta' = 89.12$
$\Delta m' = 0$	$U = 3\overset{d}{.}380603$
$\alpha = 60\overset{\circ}{.}94$	$a = 4.01$
$\alpha' = 86.89$	$i = 90^\circ$

5. UW Cygni.

Verfinsterung: total.

$\varkappa = 1.28$	$\eta = 67\overset{\circ}{.}19$
$\lambda = 0.096$	$\eta' = 87.24$
$\Delta m' = 0\overset{m}{.}09$	$U = 3\overset{d}{.}450764$
$\alpha = 67\overset{\circ}{.}18$	$a = 5.89$
$\alpha' = 87.18$	$i = 90^\circ$

6. *Z* Persei.

Verfinsterung: ringförmig (bezw. total).

$\varkappa = 0.94\ (1.27)$	$\eta = 62\overset{\circ}{.}92\ (62\overset{\circ}{.}77)$
$\lambda = 0\ (0.078)$	$\eta' = 89.23\ (86.93)$
$\Delta m' = 0\ (0\overset{m}{.}08)$	$U = 3\overset{d}{.}056422$
$\alpha = 62\overset{\circ}{.}76$	$a = 4.27\ (4.95)$
$\alpha' = 86.81$	$i = 90^\circ$

7. *Z* Draconis.

Verfinsterung: total (bezw. ringförmig).

$\varkappa = 1.09\ (0.93)$	$\eta = 64\overset{\circ}{.}03\ (64\overset{\circ}{.}04)$
$\lambda = 0.140\ (0)$	$\eta' = 88.93\ (89.04)$
$\Delta m' = 0\overset{m}{.}14\ (0)$	$U = 1\overset{d}{.}3574155$
$\alpha = 64\overset{\circ}{.}03$	$a = 4.77\ (4.40)$
$\alpha' = 88.90$	$i = 90^\circ$

8. VW Cygni.

Vertinsterung: total.

$z = 2.01$	$\eta = 72.24$
$\lambda = 0.050$	$\eta' = 84.13$
$\Delta m' = 0^{m}.05$	$U = 8^{d}.430601$
$\alpha = 72.21$	$a = 0.86$
$\alpha' = 84.04$	$i = 90^{\circ}$

9. WW Cygni.

Vertinsterung: total.

$z = 1.10$	$\eta = 63.33$
$\lambda = 0.052$	$\eta' = 87.82$
$\Delta m' = 0^{m}.05$	$U = 3^{d}.317070$
$\alpha = 63.32$	$a = 4.87$
$\alpha' = 87.74$	$i = 90^{\circ}$

10. RW Tauri.

Vertinsterung: total.

$z = 1.39$	$\eta = 68.61$
$\lambda = 0.018$	$\eta' = 86.56$
$\Delta m' = 0^{m}.02$	$U = 2^{d}.768881$
$\alpha = 68.60$	$a = 6.57$
$\alpha' = 86.48$	$i = 90^{\circ}$

In zwei Fällen, bei Z Persei und Z Draconis, sind beide Hypothesen gerechnet, wobei die weniger wahrscheinliche in Klammern gesetzt ist. Bei Z Draconis würde eine ringförmige Verfinsterung durch einen dunklen Trabanten das nicht nachgewiesene Nebenminimum mit dem Lichtabfall von $0^{m}.14$, das die Hypothese einer totalen Verfinsterung voraussetzt, beseitigen, vielleicht auch besser zu dem spitzen Minimum passen. Indessen spricht der scharfe Abfall der Kurve wieder mehr dafür, daß die Bedeckung durch einen größeren Körper erfolgt. Z Persei wurde deshalb doppelt gerechnet, weil eine größere Amplitude des Lichtwechsels (vergl. S. 64) die Kurve zugunsten der ersten Hypothese verändern würde. Man darf indessen den abgeleiteten Kreisbahnelementen keine zu weitgehende Bedeutung beilegen; schon die Voraussetzung einer stärkeren Lichtabnahme des hellen Sterns nach dem Rande zu würde eine andere Helligkeitsänderung bedingen, als wenn diese Annahme nicht gemacht wird, weshalb auch selbst für so weit auslaufende Kurven, wie sie z. B. W Delphini und SW Cygni darbieten, die völlige Bedeckung durch einen größeren Körper nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen ist. Die Grundlagen für alle derartigen Untersuchungen über die Bahnverhältnisse dieser engen Doppelsternsysteme können natürlich nur durch eine ganz einwandfrei gesicherte Lichtkurve gegeben werden, und es wäre gerade für die Lösung derartiger Aufgaben zu wünschen, daß die Beobachter der veränderlichen Sterne vom Algoltypus nicht nur wie bisher eine möglichst genaue Ermittelung der Periode, sondern auch eine gründliche Sicherung des Verlaufs der Lichtkurve erstreben möchten.

Eingegangen den 20. Oktober 1907.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Berichtigung.

In Mitteilung Nr. 9, Seite VIII, ist die für Π und π gegebene Definition durch die nachstehende zu ersetzen:

Π = Länge der Drehungsachse (aufsteigender Knoten) der jeweiligen Ekliptikalebene, gezählt auf der Ekliptik und vom Aequinoktium des jeweiligen Datums.

π = einjähriger Betrag der Drehung der jeweiligen Ekliptikalebene.


AMNH LIBRARY
100127298